# МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УКРАИНЫ

# Донбасская Государственная Машиностроительная Академия

# Кафедра КИТ

# Контрольная работа

по дисциплине *"Гражданская оборона"*

Выполнил:

студент группы ИТ – 97 – 1з

Бутенко П. Э.

шифр 97670

вариант №10

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Дата защиты работы | Оценка | Подпись преподавателя |
|  |  |  |

### *Краматорск ДГМА 2002*

### **Задание 1**

*Понятие очага поражения, важнейшие поражающие факторы.*

# Ответ

Очагом поражения называется территория с расположенными на ней зданиями, сооружениями, инженерными сетями, коммуникациями, оборудованием, техникой и людьми, подвергшаяся поражению, разрушению или заражению в результате возникновения чрезвычайной ситуации. Различают простые и комплексные (сложные) очаги поражения в зависимости от числа одновременно действующих поражающих факторов. Важнейшие поражающие факторы, возникающие при чрезвычайных ситуациях:

* упругие волны при землетрясениях;
* ударная волна при взрыве;
* пламя пожара и световое излучение;
* радиоактивное заражение;
* химическое заражение;
* затопление;
* эпидемии.

Упругие волны при землетрясениях — сильные колебания земной коры, вызываемые тектоническими и вулканическими причинами, приводящие к разрушениям зданий, сооружений, к пожарам, человеческим жертвам. Основные характеристики землетрясения — глубина очага, характер разлома земной коры (вертикальный, горизонтальный), магнитуда, интенсивность энергии.

Магнитуда – логарифм максимальной амплитуды смещения почвы в микронах, измеренной по сейсмограмме на расстоянии 100 км от эпицентра. Интенсивность энергии на поверхности земли зависит от глубины очага, магнитуды, расстояния от эпицентра, характера грунта и других факторов. Она измеряется в баллах по шкале Рихтера.

Таблица 1 – Шкала Рихтера.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Баллы | Характеристика землетрясений | Внешние эффекты |
| 1 | Незаметные | Люди не ощущают |
| 2 | Очень слабые | Большинство людей не ощущает |
| 3 | Слабые | Многие ощущают |
| 4 | Умеренные | Ощущают все, звенит стекло |
| 5 | Довольно сильные | Ночью все просыпаются, колышутся люстры |
| 6 | Сильные | Легкие повреждения зданий, тонкие трещины |
| 7 | Очень сильные | Трещины в стенах, откол штукатурки |
| 8 | Разрушительные | Разрушение многих зданий |
| 9 | Опустошительные | Полные разрушения зданий |
| 10 | Уничтожительные | Трещины в грунте до 1 метра |
| 11 | Катастрофа | Много трещин, обвалы в горах |
| 12 | Сильная катастрофа | Сильные изменения рельефа местности |

Землетрясения вызывают и другие стихийные бедствия: оползни, лавины, сели, цунами, наводнения, пожары, утечки СДЯВ и др. Прогнозировать землетрясения практически невозможно, но можно территории разделить по потенциальной опасности (сейсмическое районирование).

Ударная волна при взрыве — зона сжатого воздуха, которая распространяется со сверхзвуковой скоростью от центра взрыва, вызывая поражение людей, разрушение зданий, сооружений, техники и др. Важнейшая количественная характеристика ударной волны — избыточное давление фронта ударной волны **ДРф** — разность между максимальным давлением во фронте ударной волны и нормальным давлением ( атмосферным давлением.).Единицы измерения – килопаскаль, или килограмм на квадратный сантиметр.

1кПа=1000 Па ~ 0,01кГ/см**2**,

1кГ/см**2** ~ 100 кПа (101325Па).

Действие ударной волны на незащищённого человека:

до 20кПа — без особых последствий (звон в ушах, нарушение ориентации);

20…40кПа — лёгкие поражения (легкая контузия, временная потеря слуха, вывихи, ушибы);

40…60кПа — средние поражения (травмы мозга с потерей сознания, повреждения органов слуха, кровотечение из носа и ушей, переломы и вывихи конечностей);

60…100кПа — тяжёлые и крайне тяжёлые поражения (травмы мозга с продолжительной потерей сознания, множественные переломы, повреждения внутренних органов и т.п.);

более 100кПа — смертельные поражения.

Косвенное воздействие ударной волны заключается в поражении людей предметами, увлекаемыми ударной волной.

Действие ударной волны на здания и сооружения:

10…20кПа — слабые разрушения;

20…30кПа — средние разрушения;

30…50кПа — сильные разрушения;

более 50кПа — полные разрушения.

Характеристика очага поражения при взрыве газовоздушной смеси

Чаще всего в промышленности и на транспорте происходят взрывы нефтепродуктов (сжиженный газ, сжатый газ, бензин, легкокипящие нефтяные фракции и т.д.). Очаг поражения при этом характеризуется возникновением трёх зон (рис.1).

III II І I

**r1**

**r2**

**r3**

III II I

Рисунок 1 – Зоны поражения при взрыве газовоздушной смеси

I – зона действия детонационной волны – находится в пределах облака, т.е. зона, в которой происходит молниеносное горение взорвавшегося углеводорода, на внешней границе этой зоны **ΔРф** = 1700 кПа (**r1**);

II – зона действия продуктов взрыва — охватывает объём пространства, в котором рассеиваются продукты взрыва, на внешней границе этой зоны **ΔРф** = 300 кПа (**r2**);

III – зона действия воздушной ударной волны, условно внешней границей считается радиус **r3**, для которого **ΔРф** = 10 кПа — величина практически безвредная для зданий, сооружений и людей

Радиоактивное заражение возникает при выпадении на местность радиоактивных веществ вследствие ядерного взрыва или аварии на АЭС с выбросом радиоактивных веществ. На радиоактивно зараженной местности источниками радиоактивного излучения являются: осколки (продукты) деления ядерного материала, наведенная радиоактивность в грунте и других материалах, непрореагировавшее ядерное топливо. Радиоактивное излучение ионизирует атомы и молекулы вещества, а при прохождении через живую ткань – молекулы, входящие в состав клеток. Это приводит к нарушениям нормального функционирования живой материи, изменению функций белков, ДНК, клеток, отдельных органов, систем и организма в целом.

Радиоактивное заражение количественно можно охарактеризовать такими параметрами:

*Доза* — количество энергии ионизирующих излучений, поглощенное единицей массы облучаемой среды (интегральная характеристика). Различают экспозиционную, поглощенную и эквивалентную дозы. Экспозиционная доза (обозначение **D**) измеряется в рентгенах (внесистемная единица) и радах (системная единица): 1Р = 0,87 рад; 1рад = 1,14Р.

*Мощность дозы* (уровень радиации) — дифференциальная характеристика. Единицы измерения в системе СИ – рад в час; обозначение **Рn**, где **n** — время после взрыва (заражения), в ч.

Мощность дозы со временем падает по экспоненциальному закону:

— для ядерного взрыва – **Рt=Р1t –1,2;**

* для аварии на АЭС – **Рt=P1t –0,4.**.

Зона химического заражения образуется вследствие утечки сильнодействующих ядовитых веществ (СДЯВ) при производственных авариях, катастрофах, применении боевых отравляющих веществ. СДЯВ могут быть участниками технологических процессов – сырьём, полупродуктами (хлор, аммиак, оксиды серы, оксиды азота, сероводород, фосген, синильная кислота, галогенводороды и др.). СДЯВ могут вызывать поражения кожи, дыхательных органов, глаз и др. При производственной аварии с выбросом СДЯВ образуется зараженное облако, которое называется первичным. Его состав, размеры и форма зависят от свойств и количества СДЯВ, метеоусловий и т.д. Вторичное химическое заражение людей может произойти при контакте их с зараженной техникой или местностью.

Зоной химического заражения называется территория, на которой имеется поражающая концентрация СДЯВ.

Очагом химического заражения называется территория, на которой в результате воздействия ядовитых веществ произошли массовые поражения людей, сельскохозяйственных животных или растений.

Зона химического заражения характеризуется размерами (глубиной Г и шириной Ш) и площадью S, которые, в свою очередь, зависят от количества СДЯВ, их природы, метеоусловий, характера местности, плотности застройки, наличия растительности.

*Наводнения* – это катастрофическое затопление местности, вызывающее повреждения и разрушения зданий, сооружений и других объектов, сопровождающееся поражениями и гибелью людей, другими негативными последствиями. Масштабы наводнения зависят от высоты и продолжительности стояния опасных уровней воды, площади затопления, времени затопления и др.

**Задание 2**

*Определить дозу излучения, которую получат рабочие, если начнут работать через* ***А****часов после аварии на АЭС, при уровне радиации на это время* ***Б****рад/час (таблица 1). Продолжительность работы* ***Т****часов. Условия работы -* ***В****. Сделать выводы, а при необходимости внести предложения по изменению условий работы.*

*Таблица 1 – Исходные данные для задания 2.*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| *№* | ***А****, час.* | ***Б****, рад/час* | ***Т****, час.* | ***В*** *– условия работы* |
| 10 | 3 | 50 | 2 | На экскаваторах |

**Решение**

Определим время начала и окончания работ:



Вычислим уровень радиации на 1 час после аварии, предварительно найдем в приложении 1 коэффициент перерасчета уровней радиации на любое время после аварии на АЭС ***К30****= 3,55*:



Определим уровень радиации на время окончания работ, предварительно найдем в приложении 1 коэффициент перерасчета уровней радиации на любое время после аварии на АЭС ***К32****= 3,55*:



Далее определим средний уровень радиации:



Определим дозу излучения, предварительно найдем в приложении 2 коэффициент ослабления доз радиации для зданий и транспортных средств ***КОСЛ.****= 4*:



Вывод: работать можно, так как доза не превышает допустимую (25 рад за сутки).

**Задание 3**

*Определить допустимую продолжительность спасательных работ (СиДНР), если СиДНР начались через* ***Г****часов после аварии на атомной электростанции, а уровень радиации на* ***1 час*** *после аварии на АЭС составил* ***Р1****рад/час. Установленная доза излучения* ***Дуст****. Условия работы приведены в таблице 2.*

*Таблица 2 ‑ Исходные данные для задания 3.*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| *№* | ***Г****, час.* | ***Р1****, рад/час* | ***Дуст****, рад* | *Условия работы* |
| 10 | 3 | 72 | 15 | 3х-этаж.админ. здание |

**Решение**

Рассчитаем относительную величину ***А***, предварительно найдем в приложении 2 коэффициент ослабления доз радиации для зданий и транспортных средств ***КОСЛ.****= 6*:



По таблице приложения 3 определяем допустимую продолжительность работы. (***А = 0,8***, ***Г =3 часа***). На пересечении строки и колонки читаем допустимую продолжительность работ:

***Т = 2 часа 10 минут.***

**Задание 4**

*На объекте разрушилась емкость (обвалованная или нет - см. вариант), содержащая* ***Е****тонн вещества****Ж****. Метеоусловия и характер местности указаны в таблице 3. Определить размеры и площадь зоны химического заражения.*

*Таблица 3 ‑ Исходные данные для задания 4.*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *№* | ***Е****, тонн* | *Вещество****Ж*** | *Емкость* | *Метеоусловия, скорость ветра* | *Местность* |
| 10 | 100 | аммиак | необвалов. | ночь, полуясно, 4м/с | открытая |

**Решение**

Определим по данным приложения 6 степень вертикальной устойчивости воздуха, при данных метеоусловиях это ***изотермия***.

По таблице приложения 4 определяем глубину распространения зараженного воздуха (по условию задачи местность ***открытая***):



С учетом поправочного коэффициента на скорость ветра (примечание 1 приложения 5) и необвалованной емкости (примечание 2 приложения 5) глубина распространенного воздуха равна:



Определяем ширину зоны химического заражения, учитывая, что степень вертикальной устойчивости воздуха это ***изотермия***:



Определяем площадь зоны химического заражения:



**Задание 5**

*Определить избыточное давление фронта ударной волны и характер разрушения объекта на случай взрыва Q**тонн сжиженного пропана на расстоянии* ***К****метров от объекта.*

*Таблица 4 ‑ Исходные данные для задания 5.*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *№* | *Q, тонн* | ***К****, метров* | *Структура объекта* |
| 10 | 116 | 575 | Кирпичное бескаркасное производственно-вспомогательное здание с перекрытием из железобетонных плит, одноэтажное |

**Решение**

1. Радиус действия детонационной волны:



1. Радиус действия продуктов взрыва:



1. Сравнивая полученные значения радиусов с расстоянием от центра взрыва (***575 метров***), видим, что объект не попадает ни в зону действия детонационной волны, ни в зону действия продуктов взрыва, он находится в зоне действия воздушной ударной волны.
2. Вспомогательная величина ***ц***:



1. Ожидаемое значение избыточного давления фронта ударной волны:

Поскольку ***ц ≤ 2***, то применяем формулу (1):



1. В таблице приложения 7 для данного здания находим, что здание получит ***средние*** разрушения.

**Литература:**

1. Методические указания и контрольные задания (с программой) по дисциплине "Гражданская оборона" для студентов-заочников ДГМА / Сост.: Дементий Л.В., Кузнецов А.А., Поляков А.Е. ‑ Краматорск: ДГМА, 2001. ‑ 30 с.
2. Конспект лекций по гражданской обороне для студентов дневной и заочной форм обучения / Сост. Дементий Л.В., Кузнецов А.А., Поляков А.Е. – Краматорск: ДГМА, 2001. – 48 c.
3. Демиденко Г.П., Кузьменко Э.П. и др. Защита объектов народного хозяйства от оружия массового поражения: Справочник. – К.: Высшая школа, 1989.–256 с.
4. Атаманюк В.Г., Ширшев Л.Г., Акимов Н.И. Гражданская оборона: Учебник для вузов. – М.:Высшая школа, 1986. – 312с.
5. Депутат О.П., Коваленко І.В., Мужик І.С. Цивільна оборона: Навчальний посібник / За ред. В.С. Франчука. – Львів: Афіша, 2000. – 336 с.
6. Закон України "Про захист населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру" №1809-III від 8 червня 2000 р.// Офіційний вісник України. – 2000. – № 28. с.11–23