НИУ «МЭИ»

Кафедра «Инженерной экологии и охраны труда»

Безопасность жизнедеятельности

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 4

«*РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»*

Группа: А-03-21

Бригада: 4

ФИО студентов: Михайловский М.

Рехалов А.

Озеров С.

Юрасов А.

Максимов А.

ФИО преподавателей: Забелин М. А.

Озерова Н.В.

Дата выполнение: 13.02.2025

Москва, 2025

Вариант 7

ЗАДАЧА 1. На объекте через tавар час после аварии мощность дозы составляет Pt рад/час. Определить мощность дозы через 1 час и через 1 сутки после аварии.

Решение задачи осуществляется для следующих условий:

* количество часов после аварии tавар = 4,5 часа;
* мощность дозы через 4,5 часа после аварии *Pt* = 1 рад/час.

РЕШЕНИЕ.

1. В таблице 4.2 находим, что при t =4,5 часа мощность дозы составляет 0,55 от мощности дозы на 1 час после аварии.

2. Определяем мощность дозы на 1 час после аварии.

|  |  |
| --- | --- |
|  | (4.11) |

3. В таблице 4.2 находим, что при t = 1 сутки мощность дозы составит 0,28 от мощности дозы на 1 час после аварии.

4. Определяем мощность дозы на 1 сутки после аварии

ВЫВОД

Мощность дозы через 1 час после аварии составила 1,82 рад/час, а через 1 сутки — 0,51 рад/час. Это демонстрирует значительное снижение мощности дозы со временем, что соответствует закону спада радиации после аварии.

ЗАДАЧА 2. На объекте мощность дозы через tвзр час после взрыва на АЭС с реактором (ВВЭР или РБМК) составляет Pt рад/час. Определить дозы облучения, которые получат люди, находящиеся на открытой местности, за tм час, если известно, что облучение началось через tзар час после аварии.

Решение задачи осуществляется для следующих условий:

* количество часов после взрыва tвзр = 5 часа;
* мощность дозы через 5 часов после аварии *Pt* = 0,7 рад/час;
* количество часов нахождения людей на местности *tм* = 5 часов;
* количество часов от взрыва до начала заражения местности tзар= 6 часов;
* тип реактора АЭС – РБМК.

РЕШЕНИЕ.

1. Определяем мощность дозы на 1 час после аварии (по таблице 4.2):
2. В таблице 4.3 (для РБМК) при tзар=6 часов и tм=5 часов находим дозу: 1,53 рад (при P1=1 рад/час). То есть пришли в зону через 6 часов после взрыва, находились там 5 часов.
3. Определяем дозу облучения для мощности дозы на 1 час, равную 1,32 рад/час:

ВЫВОД

Люди, пришедшие в зону через 6 часов после взрыва, находящиеся на открытой местности в течение 5 часов, получат дозу облучения около 2,02 рад. Это значение превышает допустимые нормы для населения, что указывает на необходимость ограничения времени пребывания в зоне заражения.

ЗАДАЧА 3. В результате аварии на АЭС началось радиоактивное заражение местности через (tзар) час после аварии. Мощность дозы - (Pt) рад/час. Определить дозу облучения за первые сутки нахождения на открытой местности.

Решение задачи осуществляется для следующих условий:

* количество часов от взрыва до начала заражения местности tзар= 9 час,
* мощность дозы через 9 часов после аварии *Pt* = 0,51 рад/час.

РЕШЕНИЕ

1. Определяем мощность дозы на 1 час после аварии
2. Определяем мощность дозы на (24+9) часов после аварии по таблице 4.4:
3. Подставляем полученные значения в формулу (4.13):

ВЫВОД

Доза облучения за первые сутки составила 11,83 рад. Это значительная доза, которая в два раза превышает годовую норму облучения персонала, и в 20 раз норму населения и может привести к стохастическим эффектам облучения, что подчёркивает необходимость срочных мер по эвакуации или защите.

ЗАДАЧА 4. Определить допустимую продолжительность работы спасательной команды на зараженной местности, если измеренная мощность дозы при входе в зону через tвзр час составляет Pt рад/час. Установленная мощность дозы равна Дзад, рад.

Решение задачи осуществляется для следующих условий:

* количество часов после взрыва 4,5 часа;
* мощность дозы через 4,5 часа после аварии 0,55 рад/час;
* установленная мощность дозы (Дзад) равна 4 рад.

РЕШЕНИЕ

1. По таблице 4.2 находится мощность дозы на 1 час после аварии.
2. Находим «а», К ослабления берем равным 1, предполагая самый плохой случай, когда люди находятся на открытой местности без защиты.

1. Из таблицы 4.5 для а=0.25 и tзар=4.5 часов находим допустимое время: 10.3 часа.

ВЫВОД

Допустимое время работы спасательной команды составляет около 10,3 часа. Без защиты, на открытой местности, через 4,5 часа после аварии с лимитом 4 рада за всю операцию.

Однако, учитывая высокую мощность дозы, рекомендуется минимизировать время пребывания в зоне и использовать средства защиты для снижения риска облучения.