

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Вятский государственный университет»

Факультет автоматики и вычислительной техники
Кафедра электронных вычислительных машин

Отчет
по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности»

Лабораторная работа №5
Оценка устойчивости работы объекта при воздействии
радиоактивных излучений

Выполнил студент группы ИВТ-32 _____/Рзаев А. Э./
Проверил преподаватель _____/Митенев Ю.Н./

Киров 2018

Цель работы: определение параметров защищённости людей от γ -излучений в случае радиоактивного заражения и выбор приемлемых с точки зрения безопасности вариантов поведения персонала и населения в этих условиях.
Вариант №11.

Исходные данные для задания №6:

Время пребывания людей в производственных зданиях – $t_1 = 7$;
Коэффициент ослабления радиации в производственных зданиях – $K_1 = 9$;
Суммарное время следования на работу и с работы – $t_2 = 3$;
Коэффициент ослабления радиации в автомобиле – $K_2 = 3$;
Время пребывания людей в жилых зданиях – $t_3 = 12$;
Коэффициент ослабления радиации в жилых зданиях – $K_3 = 20$;
Время нахождения людей на открытой заражённой местности при перемещении пешком – $t = 2$;

Решение:

1. Коэффициент защищённости:

$$C = \frac{24}{t + \frac{t_1}{K_1} + \frac{t_2}{K_2} + \dots} = \frac{24}{1 + \frac{7}{9} + \frac{3}{3} + \frac{12}{20}} = 7.1$$

где t_i – время нахождения людей в заданном помещении, ч.;
 K_i – коэффициент ослабления радиации в заданном помещении;
 t – время нахождения людей на открытой местности;

2. Рекомендуемые режимы поведения людей:

- Для работников группы 1 – режим № 3 (пребывание в течении 11 часов в производственных одноэтажных зданиях, 8 часов в двухэтажных зданиях, 1 часа в транспортных средствах, 4 часов в подвалах двухэтажных зданий);
- Для работников группы 2 – режим № 12 (пребывание в течении 3 часов в производственных одноэтажных зданиях, 3 часов в ПРУ на объекте, 1 часа в транспортных средствах, 2 часов на открытой местности, 15 часов в подвалах двухэтажных зданий);
- Для работников группы 3 – режим № 14 (пребывание в течении 22 часов в двухэтажных зданиях, 2 часов на открытой местности);

Исходные данные для задания №7:

Время начала заражения после взрыва – 5 ч.;
Средний уровень радиации на объекте – $P_{\text{ср.об}} = 70$ р/ч;
Средний уровень радиации в загородной зоне – $P_{\text{ср.з.з}} = 30$ р/ч;

Решение:

1. Коэффициент безопасности защищённости для рабочих и служащих (группы 1 и 2) на первые сутки после аварии:

$$C_6 = \frac{B * P_{cp}}{D_d} = \frac{7.6 * 70}{20} = 26.6,$$

где P_{cp} – средний уровень радиации, р/ч;

B – коэффициент;

D_d – допустимая доза облучения, р.

2. Коэффициент безопасности защищённости для населения (группа 3) на первые сутки после аварии:

$$C_6 = \frac{B * P_{cp}}{D_d} = \frac{7.6 * 30}{25} = 9.1$$

3. Коэффициент безопасности защищённости для рабочих и служащих (группы 1 и 2) на вторые сутки после аварии:

$$C_6 = \frac{B * P_{cp}}{D_d} = \frac{2.2 * 70}{15} = 10.3$$

4. Коэффициент безопасности защищённости для населения (группа 3) на вторые сутки после аварии:

$$C_6 = \frac{B * P_{cp}}{D_d} = \frac{2.2 * 30}{8} = 8.3$$

5. Коэффициент безопасности защищённости для рабочих и служащих (группы 1 и 2) на третьи сутки после аварии:

$$C_6 = \frac{B * P_{cp}}{D_d} = \frac{1.2 * 70}{10} = 8.4$$

6. Коэффициент безопасности защищённости для населения (группа 3) на третьи сутки после аварии:

$$C_6 = \frac{B * P_{cp}}{D_d} = \frac{1.2 * 30}{5} = 7.2$$

7. Коэффициент безопасности защищённости для рабочих и служащих (группы 1 и 2) на четвёртые сутки после аварии:

$$C_6 = \frac{B * P_{cp}}{D_d} = \frac{0.8 * 70}{5} = 11.2$$

8. Коэффициент безопасности защищённости для населения (группа 3) на четвёртые сутки после аварии:

$$C_6 = \frac{B * P_{cp}}{D_d} = \frac{0.8 * 30}{4} = 6$$

9. Результаты расчётов коэффициентов безопасной защищённости представлены в следующей таблице:

Время пребывания, сут.	Коэффициент В	Рабочие и служащие, гр. 1 и 2		Население, гр.3	
		D_d, p	C_6	D_d, p	C_6
1	7.6	20	26.6	25	9.1
2	2.2	15	10.3	8	8.3
3	1.2	10	8.4	5	7.2
4	0.8	5	11.2	4	6

10. Режимы поведения групп населения представлены в следующей таблице:

Время пребывания, сут.	Группа №1	Группа №2	Группа №3
1	-	-	Режим № 15
2	Режим № 4	-	Режим № 15
3	Режим № 3	-	Режим № 14
4	Режим № 5	-	Режим № 13

Исходные данные для задания №8:

средний уровень радиации на объекте: $P_{cp} = 500$ р/ч при времени начала облучения после взрыва $t = 1$ ч;

средний уровень радиации в загородной зоне: $P_{cp} = 125$ р/ч при времени начала облучения после взрыва $t = 1$ ч;

коэффициент ослабления радиации укрытием на объекте: $K = 100$;

коэффициент ослабления радиации укрытием в загородной зоне: $K = 80$;

среднесуточный коэффициент защищённости для группы населения 1: $C = 10$;

среднесуточный коэффициент защищённости для группы населения 2: $C = 3$;

среднесуточный коэффициент защищённости для группы населения 3: $C = 6$.

Решение:

1. Продолжительность укрытия людей группы 1: 23 ч., длительность соблюдения режима после выхода из убежища – 30 сут.;

2. Продолжительность укрытия людей группы 2: 6.8 сут., длительность соблюдения режима после выхода из убежища – 30 сут.;

3. Продолжительность укрытия людей группы 3: 1 ч., длительность соблюдения режима после выхода из убежища – 4 сут.;

4. Коэффициент безопасности защищенности для рабочих и служащих (группы 1 и 2) на первые сутки после аварии:

$$C_6 = B * P_{cp} / D_d = 2.6 * 500 / 20 = 65$$

где P_{cp} – средний уровень радиации, р/ч;

B – коэффициент

D_d – допустимая доза облучения, р.

5. Коэффициент безопасности защищенности для группы 3 на первые сутки после аварии:

$$C_6 = B * P_{cp} / D_d = 2.6 * 125 / 25 = 13$$

6. Допустимое время пребывания людей на открытой зараженной местности для групп 1 и 2 в первые сутки:

$$\tau = 24 * \frac{(K - C_6)}{C_6 * (K - 1)} = 24 * \frac{(100 - 65)}{65 * (100 - 1)} = 0.13 \text{ (ч.)}$$

7. Допустимое время пребывания людей на открытой зараженной местности для группы 3 в первые сутки:

$$\tau = 24 * \frac{(K - C_6)}{C_6 * (K - 1)} = 24 * \frac{(80 - 13)}{13 * (80 - 1)} = 1.6 \text{ (ч.)}$$

8. Коэффициент безопасности защищенности для рабочих и служащих (группы 1 и 2) на вторые сутки после аварии:

$$C_6 = B * P_{cp} / D_d = 0.42 * 500 / 15 = 14$$

9. Коэффициент безопасности защищенности для группы 3 на вторые сутки после аварии:

$$C_6 = B * P_{cp} / D_d = 0.42 * 125 / 8 = 6.6$$

10. Допустимое время пребывания людей на открытой зараженной местности для групп 1 и 2 в вторые сутки:

$$\tau = 24 * \frac{(K - C_6)}{C_6 * (K - 1)} = 24 * \frac{(100 - 14)}{14 * (100 - 1)} = 1.5 \text{ (ч.)}$$

11. Допустимое время пребывания людей на открытой зараженной местности для группы 3 в вторые сутки:

$$\tau = 24 * \frac{(K - C_6)}{C_6 * (K - 1)} = 24 * \frac{(80 - 6.6)}{6.6 * (80 - 1)} = 3.4 \text{ (ч.)}$$

12. Коэффициент безопасности защищенности для рабочих и служащих (группы 1 и 2) на третьи сутки после аварии:

$$C_6 = B * P_{cp} / D_d = 0.2 * 500 / 10 = 10$$

13. Коэффициент безопасности защищенности для группы 3 на третьи сутки после аварии:

$$C_6 = B * P_{cp} / D_d = 0.2 * 125 / 5 = 5$$

14. Допустимое время пребывания людей на открытой зараженной местности для групп 1 и 2 в третьи сутки:

$$\tau = 24 * \frac{(K - C_6)}{C_6 * (K - 1)} = 24 * \frac{(100 - 10)}{10 * (100 - 1)} = 2.2 \text{ (ч.)}$$

15. Допустимое время пребывания людей на открытой зараженной местности для группы 3 в третьи сутки:

$$\tau = 24 * \frac{(K - C_6)}{C_6 * (K - 1)} = 24 * \frac{(80 - 5)}{5 * (80 - 1)} = 4.6 \text{ (ч.)}$$

16. Коэффициент безопасности защищенности для рабочих и служащих (группы 1 и 2) на четвёртые сутки после аварии:

$$C_6 = B * P_{cp} / D_d = 0.125 * 500 / 5 = 12.5$$

17. Коэффициент безопасности защищенности для группы 3 на четвёртые сутки после аварии:

$$C_6 = B * P_{cp} / D_d = 0.125 * 125 / 4 = 3.9$$

18. Допустимое время пребывания людей на открытой зараженной местности для групп 1 и 2 в четвёртые сутки:

$$\tau = 24 * \frac{(K - C_6)}{C_6 * (K - 1)} = 24 * \frac{(100 - 12.5)}{12.5 * (100 - 1)} = 1.7 \text{ (ч.)}$$

19. Допустимое время пребывания людей на открытой зараженной местности для группы 3 в четвёртые сутки:

$$\tau = 24 * \frac{(K - C_6)}{C_6 * (K - 1)} = 24 * \frac{(80 - 3.9)}{3.9 * (80 - 1)} = 5.9 \text{ (ч.)}$$

Результаты расчетов коэффициентов безопасной защищенности и допустимого времени пребывания людей на открытой зараженной местности

Время после заражения, сут	Рабочие и служащие, гр. 1 и 2				Население, гр. 3			
	Коэфф. В	Д _д , р	С ₆	τ, ч.	Коэфф. В	Д _д , р	С ₆	τ, ч.
1	2.6	20	65	0.13	2.6	25	13	1.6
2	0.42	15	14	1.5	0.42	8	6.6	3.4
3	0.2	10	10	2.2	0.2	5	5	4.6
4	0.125	5	12.5	1.7	0.125	4	3.9	5.9

Вывод: в ходе лабораторной работы были определены параметры защищенности людей от γ -излучений в случае радиоактивного заражения. Были определены режимы поведения населения на зараженной местности исходя из величины коэффициента защищенности, режимы поведения всех групп населения на первые четверо суток после взрыва АЭС и необходимое время нахождения людей в укрытиях и длительность соблюдения требуемого режима поведения после выхода из убежища.