

Д - 4489

А - 61884

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ
РАДИОТЕХНИКИ, ЭЛЕКТРОНИКИ И АВТОМАТИКИ
(ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)

Подлежит возврату
№ 0213

БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Гражданская оборона

**ТИПОВЫЕ ЗАДАЧИ ПО ОЦЕНКЕ ОБСТАНОВКИ
В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ**

Методические указания

Для студентов всех специальностей
очной формы обучения

МОСКВА 2002

Составители: Г. Д. Денисов, В. А. Чудненко

Редактор В. А. Чудненко

В методических указаниях дается перечень типовых задач и рекомендации по их решению при оценке обстановки в чрезвычайных ситуациях военного и мирного времени.

Печатаются по решению редакционно-издательского совета Московского государственного института радиотехники, электроники и автоматики (технического университета).

Рецензенты: В. И. Острейко
К. Ф. Прокопенко

© Московский государственный институт радиотехники, электроники и автоматики (технический университет), 2002

Литературный редактор Л.В.Омельянович

Подписано в печать 24.06.2002. Формат 60x84 1/16.

Бумага офсетная. Печать офсетная.

Усл. печ. л. 1,86. Усл.кр. - отт. 7,44. Уч.-изд.л. 2,0.

Тираж 1500 экз. Заказ 519. Бесплатно

Московский государственный институт радиотехники, электроники и автоматики (технический университет)
117454, Москва, просп. Вернадского, 78

Введение

Методические указания предназначены для приобретения практических навыков в решении задач выявления и оценки обстановки методом прогнозирования в чрезвычайных ситуациях военного и мирного времени.

В ходе оценки обстановки определяются варианты действий формирований ГО, населения и производственной деятельности объектов экономики в условиях заражения (загрязнения) местности опасными для жизни и здоровья людей веществами, а также при воздействии источников вторичных поражающих факторов в ЧС военного, природного и техногенного характера.

Особое внимание уделено оценке радиационной, химической, инженерной обстановки в ЧС военного времени при применении противником современных средств поражения, а также при проведении террористических актов организованными преступными группировками при разрушении ими потенциально опасных объектов (АЭС, гидроэлектростанций, КЭС и транспортных коммуникаций, складов хранения БТХВ, ГСМ, ВВ и боеприпасов, готовой промышленной продукции и т.п.). Об этом свидетельствуют трагические события в России, США, на Ближнем Востоке и в других регионах мира.

В предлагаемых "Методических указаниях" перечень типовых задач дается по сквозной нумерации, а сама структурная схема состоит из нескольких тематических разделов, в которых задачи перечисляются по возрастающей.

Раздел I. Оценка радиационной обстановки в чрезвычайных ситуациях. Задачи 1-10, табл.6-8.

Раздел II. Оценка химической обстановки в чрезвычайных ситуациях. Задачи 11-16, табл.1.

Раздел III. Оценка инженерной обстановки в чрезвычайных ситуациях. Задачи 17-19, табл.2-4.

Раздел IV. Оценка последствий стихийных бедствий. Задачи 20-21, табл. 5.

Соответствующие экспресс-методики и рекомендации по решению предложенных задач даются в [7-10].

Тема 1.6. Прогнозирование и оценка обстановки в чрезвычайных ситуациях

Занятие 1.6.5. Типовые задачи по оценке обстановки в чрезвычайных ситуациях

Учебная цель: получить практические навыки в расчетно-графической работе по оценке обстановки в ЧС мирного и военного времени. Уметь сформулировать основные мероприятия по организации и проведению аварийно-спасательных и других неотложных работ (АСиДНР) в очагах поражения.

Метод: практическое занятие.

Учебное время: 2 часа (90 минут)

Указания по выполнению практической работы.

1. Самостоятельно изучить учебно-методический материал [1, с. 5-24, 67-78, 111-132, 165-173, 189-203; 2, с. 5-37, 45-51, 133-164, 203-227; 3, с. 16-120; 4, 5, 7-10] и данные указания.
2. Выполнить индивидуальное домашнее задание.
3. Подготовиться к выполнению аудиторной контрольной работы по одному из вариантов каждого раздела.
4. Результаты работы изобразить на схемах (графиках, рисунках) и сделать соответствующие выводы и предложения по защите персонала объекта экономики (ОЭ) и населения.

Раздел I. Оценка радиационной обстановки в чрезвычайных ситуациях

Задача 1. Приведение уровней радиации к одному времени после ядерного взрыва и аварии на АЭС [1, с. 68; 3, 4, 7]

1.1 Через 2 часа после наземного ядерного взрыва уровень

радиации на предприятии №24 был равен 80 рад/ч, а на заводе №32 через 3 часа – 70 рад/ч. Какие уровни радиации будут на этих объектах через 4 часа после ядерного взрыва?

1.2. Наземный ядерный взрыв произошел в 03.30. Уровень радиации от этого взрыва в 04.30 в поселке "Н" был 15 рад/ч, а в поселке "М" в 05.00 – 21 рад/ч. Какой уровень радиации в этих поселках будет в 06.00?

1.3. Наземный ядерный взрыв произведен в 13.00, в результате чего на территории объекта в 15.00 обнаружено радиоактивное загрязнение с уровнем радиации 46 рад/ч. Определить уровень радиации на 19.00.

1.4. Определить уровень радиации на территории завода через 8 часов после ядерного взрыва, если известно, что через 3 часа после взрыва уровень радиации был равен 24 рад/ч.

1.5. Пост радиационного и химического наблюдения в 09.30 зафиксировал уровень радиации 25 рад/ч, а в 10.00 – 20 рад/ч. В какое время произошел взрыв?

1.6. По донесению радиационной разведки стало известно, что в поселке завода радиоэлектронной аппаратуры на 06.30 уровень радиации составил 32 рад/ч, а на 07.15 – 26 рад/ч. Когда произведен ядерный взрыв?

1.7. Радиационная разведка донесла, что на территории завода в 07.00 уровень радиации был 24 рад/ч, а в 07.30 – 18 рад/ч. Для проведения АСиДНР на территории выслана сводная команда, которая прибудет на завод в 09.00. Какой уровень радиации будет на территории к этому времени?

1.8. На объекте в 05.00 уровень радиации был равен 40 рад/ч, а в 05.30 – 30 рад/ч. Какой уровень радиации будет на этом объекте в 08.00?

1.9. Определить уровень радиации на 1 час после аварии на АЭС (P_1), если уровень, замеренный через 12 часов на ОЭ, составил 1 Гр/ч.

1.10. Определить уровень радиации на 24 часа после аварии на АЭС (P_{24}), если уровень, замеренный через 1 час на ОЭ, составил 1,5 Гр/ч.

1.11. Условия задачи 1.9, но $P_{12} = 1,5$ Гр/ч.

- 1.12. Условия задачи 1.9, но $P_{12}=0,5$ Гр/ч.
 1.13. Условия задачи 1.9, но $P_{12}=2$ Гр/ч.
 1.14. Условия задачи 1.9, но $t=24$ часа, $P_{24}=0,1$ Гр/ч.
 1.15. Условия задачи 1.10, но $P_1=0,5$ Гр/ч.
 1.16. Условия задачи 1.10, но $P_1=1$ Гр/ч.

Задача 2. Определение возможных доз излучения при действиях на местности, загрязненной радиоактивными веществами [1, с. 67-79; 2, 3, 4, 7].

2.1. Ядерный взрыв произошел в 05.00, в поселке радиоактивное загрязнение от этого взрыва началось в 10.00, когда был зафиксирован уровень радиации 6 рад/ч., какую дозу облучения получают жители поселка на открытой местности за 5 часов?

2.2. Через 3 часа после ядерного взрыва в рабочем поселке началось радиоактивное загрязнение с уровнем радиации 12 рад/ч. Какую дозу получит население поселка, находясь в жилых домах с $K_{осл}$ радиации, равным 10, в течение 6 часов?

2.3. Ремонтной группе предстоит провести в течение 4 часов работы в цехе, который оказался в зоне загрязнения после аварии на АЭС. Начало работ через 12 часов после аварии. Уровень радиации на это время 50 рад/ч. Определить дозу облучения рабочих ремонтной группы за время работы в зоне радиоактивного загрязнения, если $K_{осл}=7$.

2.4. Сводной команде предстоит выполнить АСиДНР в очаге поражения от наземного ядерного взрыва, произведенного в 17.00. Уровень радиации, измеренный на участке работ в 18.00, был равен 124 рад/ч., приказано начать работы в 22.00 и продолжать их 4 часа. Подсчитать дозу облучения, которую получит личный состав команды за время работ.

2.5. Через 3 часа после ядерного взрыва пост радиационного и химического наблюдения на территории завода обнаружил радиоактивное загрязнение с уровнем радиации 24 рад/ч. Определить дозу радиации, которую получит персонал предприятия за 7 часов работы в зданиях цехов с $K_{осл}$, равным 10.

2.6. Ядерный взрыв произошел в 02.00. В 05.00 на объекте

уровень радиации от этого взрыва был равен 80 рад/ч. Решено работавшую смену вывезти на автомашинах, при этом загрязненный участок маршрута предлагается преодолеть за 1 час, движение начать в 07.00. Какую дозу облучения получают люди за время движения по загрязненному участку маршрута?

2.7. На АЭС, расположенной от города на удалении 83 км, проведен теракт с разрушением ядерного реактора. Уровень радиации на 1 час после взрыва составил 1,2 рад/ч. Скорость ветра на высоте 1000 м – 40 км/ч, направление на город. Определить, какую дозу излучения получают жители города за 12 часов после аварии, если $K_{осл}$ домов = 10.

2.8. Обстановка предыдущей задачи, но скорость ветра на большой высоте 80 км/ч, а уровень радиации на 1 час после аварии 1,8 рад/ч. Определить получаемую дозу облучения.

2.9. Уровень радиации на 3 часа после аварии составил 3 сГр/ч. определить дозу облучения, которую могут получить спасатели, если они начнут работать через 5 часов, а закончат через 10 часов после аварии.

2.10. Условия задачи 2.9, но $P_3=10$ сГр/ч.

2.11. Условия задачи 2.9, но $P_1=1$ Гр/ч.

2.12. Условия задачи 2.9, но $P_2=0,5$ Гр/ч.

2.13. Формированию ГО предстоят работы на ОЭ после аварии на АЭС через 12 часов. Уровень радиации на АЭС на это время составил 0,5 Гр/ч. Определить дозу облучения личного состава формирования за время работы на участке радиоактивного загрязнения, если $K_{осл}=10$.

2.14. Уровень радиации на ОЭ на один час после аварии на АЭС составил 1,8 Гр/ч. Определить, какую дозу радиации получат жители в поселке около ОЭ, проживающие в домах с $K_{осл}=10$ за 12 часов после аварии?

2.15. Ремонтной бригаде предстоит провести работы в цехе, который оказался в зоне радиоактивного загрязнения после аварии на АЭС. Начало работ через 12 часов после аварии. Уровень радиации на это время составил 50 рад/ч. Определить допустимую продолжительность пребывания рабочих в цехе, если их облучение не должно превышать дозу 20 рад.

2.16. Обстановка задачи 2.15, но уровень радиации на это время составил 15 рад/ч. Определить допустимую продолжительность пребывания рабочих в цехе, если $D_{\text{зад}}=20$ сГр.

Задача 3. Определение допустимой продолжительности пребывания людей на загрязненной местности [1, с. 71;7].

3.1. Через 3 часа после ядерного взрыва в очаг поражения для проведения АСидНР прибыла сводная команда, когда уровень радиации был равен 8 рад/ч. Сколько времени может работать команда в очаге поражения, чтобы не превысить дозу облучения в 24 рад?

3.2. Ядерный взрыв произошел в 03.00. Первая смена спасателей прибыла в очаг поражения в 05.00. Измеренный уровень радиации при входе в очаг был равен 15 рад/ч. Когда следует прекратить работу первой смены спасателей, если $D_{\text{зад}}=30$ рад?

3.3. Определить допустимую продолжительность работы смены цеха, если заданная доза облучения равна 20 рад, $K_{\text{осл}}$ цеха – 10, уровень радиации в начале работы смены – 50 рад/ч. Ядерный взрыв произошел за 5 часов до начала смены.

3.4. Определить допустимую продолжительность пребывания рабочих в цехе на загрязненной территории завода, если работы начались через 4 часа после ядерного взрыва при уровне радиации 100 рад/ч. Заданная доза облучения определена в 15 рад. Здание цеха имеет $K_{\text{осл}}=20$.

3.5. В одноэтажном производственном здании с $K_{\text{осл}}=5$ смена приступила к работе в 12.30, когда уровень радиации составил 25 рад/ч. Установлена предельная доза облучения для персонала смены – 20 рад. Ядерный взрыв произошел 07.30. Когда смена должна прекратить работу?

3.6. В какое время должна быть закончена работа смены, если начало работы определено в 14.00, когда уровень радиации на территории завода был 50 рад/ч., производственное здание цеха имеет $K_{\text{осл}}=10$, доза облучения не должна превышать 20 рад. Ядерный взрыв произошел в 10.00.

3.7. На открытой площадке завода бригада начала работу че-

рез 5 часов после ядерного взрыва. Когда должна бригада закончить работу, чтобы не превысить заданную дозу облучения в 20 рад, если известно, что на территории завода через 1 час после ядерного взрыва уровень радиации был 415 рад/ч?

3.8. Какова допустимая продолжительность пребывания людей на рабочих местах в цехе, если производственная деятельность началась через 3 часа после ядерного взрыва, когда уровень радиации был 60 рад/ч. $K_{\text{осл}}$ цеха равен 5, заданная доза облучения – 30 рад.

3.9. Уровень радиации в месте проведения работ на 1 час после аварии на АЭС составил 6,5 сГр/ч. Определить допустимую продолжительность работы при следующих условиях: начало работ через 10 часов после аварии, заданная доза облучения 10 сГр.

3.10. Обстановка предыдущей задачи. Условия: начало работы через 5 часов, заданная доза облучения 15 сГр.

3.11. То же. Условия: $t_{\text{н.р}}=15$ часов; $D_{\text{зад}}=20$ сГр.

3.12. То же. Условия: $t_{\text{н.р}}=20$ часов; $D_{\text{зад}}=25$ сГр.

3.13. Условие задачи 3.1, но $P_1=6$ Гр/ч.

3.14. Условие задачи 3.1, но $P_1=7$ Гр/ч.

3.15. Условие задачи 3.1, но $P_1=7,5$ Гр/ч.

3.16. Условие задачи 3.1, но $P_1=8$ Гр/ч.

Задача 4. Определение режимов защиты рабочих, служащих и производственной деятельности объектов экономики [1, с.73; 2,4,7].

4.1. Предприятие обеспечено убежищем ($K_{\text{осл}}=1000$), рабочие и жилые помещения имеют $K_{\text{осл}}=10$. Какой режим радиационной защиты должен быть предусмотрен для рабочих и служащих при возможном уровне радиации через 1 час после ядерного взрыва 300 рад/ч?

4.2. На заводе, попавшем в зону радиоактивного загрязнения, через 3 часа после ядерного взрыва уровень радиации составил 135 рад/ч. Каков должен быть режим радиационной защиты рабочих и служащих, если завод имеет противорадиационные укрытия (ПРУ) с $K_{\text{осл}}=50$, а производственные и жилые помещения

с $K_{осл} = 10$?

4.3. Ядерный взрыв произошел в 08.30. В 10.00 уровень радиации на предприятии был равен 52 рад/ч. На какое время следует прекратить работу на предприятии, если рабочие и служащие проживают в домах ($K_{осл} = 10$) и могут использовать ПРУ с $K_{осл} = 25-50$?

4.4. В 05.00 уровень радиации в поселке был равен 130 рад/ч. В какой зоне радиоактивного загрязнения оказался поселок и какой режим радиационной защиты следует установить для населения, если оно проживает в каменных домах с $K_{осл} = 50$? Ядерный взрыв произошел в 03.00.

4.5. Через 1 час после ядерного взрыва на территории поселка был зафиксирован уровень радиации 388 рад/ч. Определить режим защиты рабочих и служащих, если персонал завода проживает в каменных домах с $K_{осл} = 10$, а для защиты может использовать ПРУ с $K_{осл} = 50$.

4.6. Определить режим защиты населения, проживающего в домах с $K_{осл} = 20$ и обеспеченного ПРУ с $K_{осл} = 200$, при радиоактивном загрязнении (через 3 часа после ядерного взрыва уровень радиации был равен 110 рад/ч.).

4.7. Какой должен быть установлен режим радиационной защиты для рабочих и служащих, работающих в производственных зданиях с $K_{осл} = 7$, и обеспеченных ПРУ с $K_{осл} = 40$, если территория завода и поселок окажутся в зоне радиоактивного загрязнения с уровнем радиации 220 рад/ч через 2 часа после ядерного взрыва?

4.8. Определить режим радиационной защиты жителей поселка для случая радиоактивного загрязнения с уровнем радиации 180 рад/ч. на один час после ядерного взрыва, если жилые дома поселка имеют $K_{осл} = 2$, ПРУ — $K_{осл} = 50$.

4.9. Определить режим защиты людей, проживающих в деревянных домах. Уровень радиации на 1 час после аварии $P_1 = 0,05$ рад/ч.

4.10. Обстановка та же. Условия: $K_{осл} = 10$, $P_1 = 0,05$ рад/ч.

4.11. Обстановка та же. Условия: $K_{осл} = 10$, $P_1 = 0,1$ рад/ч.

4.12. Обстановка та же. Условия: $K_{осл} = 10$, $P_1 = 0,2$ рад/ч.

4.13. Обстановка та же. Условия: $K_{осл} = 20$, $P_1 = 0,05$ рад/ч.

4.14. Обстановка та же. Условия: $K_{осл} = 20$, $P_1 = 0,1$ рад/ч.

4.15. Обстановка та же. Условия: $K_{осл} = 20$, $P_1 = 0,15$ рад/ч.

4.16. Обстановка та же. Условия: $K_{осл} = 20$, $P_1 = 0,2$ рад/ч.

4.17. Обстановка та же. Условия: $K_{осл} = 20$, $P_1 = 0,3$ рад/ч.

Задача 5. Определение возможных радиационных потерь рабочих, служащих, населения и личного состава формирований ГО (4, с. 23, табл. 10; 7).

5.1. Оценить возможные последствия радиоактивного облучения рабочих и служащих, если 238 человек получили дозу 200 рад, а 170 человек — 300 рад? Облучение продолжалось 4 суток.

5.2. На предприятии в результате воздействия ядерных ударов за трое суток 280 человек получили дозу облучения 300 рад, а 220 человек — 200 рад. Каковы возможные последствия этого облучения?

5.3. Определить радиационные потери рабочей силы цеха (150 человек), работавшей в условиях загрязнения. Рабочие и служащие в течение первых суток получили дозу 270 рад.

5.4. Каковы возможные потери личного состава сводной команды (107 человек), ведущей работы на загрязненной радиоактивными веществами местности, если в течение 2 суток получена поглощенная доза облучения 180 рад?

5.5. Население поселка в течение 21 часа находилось в зоне радиоактивного облучения, которое началось через 3 часа после наземного ядерного взрыва, с уровнем радиации 12 рад/ч. Каковы последствия облучения людей, находившихся в домах с $K_{осл} = 2$?

5.6. Рабочие и служащие (270 человек) при пребывании в зоне радиоактивного загрязнения и при эвакуации из нее получили дозу 200 рад. Каковы потери от радиоактивного облучения?

5.7. Какие возможные радиационные потери личного состава спасательного отряда (220 человек), получившего дозу облучения 280 рад?

5.8. Определить радиационные потери населения поселка (680 человек), получившего во время пребывания в зоне радиоактивного загрязнения и при эвакуации дозу в 180 рад.

5.9. Условия задачи 5.2, но 400 человек получили дозу облучения 400 рад, а 300 человек – 300 рад.

5.10. То же, но 350 человек получили дозу 350 рад, а 250 человек – 250 рад.

5.11. Условия задачи 5.4, но полученá поглощенная доза облучения 220 рад.

5.12. То же, но доза – 450 рад.

5.13. Условия задачи 5.5, но уровень радиации – 15 рад/ч.

5.14. То же, но уровень радиации 20 рад/ч.

5.15. Условие задачи 5.7, но доза облучения 290 рад.

5.16. То же, но доза – 300 рад.

Задача 6. Определение допустимого времени начала преодоления зон радиоактивного загрязнения [1, с.73;7].

6.1. Определить время начала прохождения участка маршрута, загрязненного радиоактивными веществами, сводной командой, выдвигающейся в очаг поражения для ведения АСиДНР. Максимальный уровень радиации на маршруте, измеренный разведкой через 1 час после ядерного взрыва, равен 280 рад/ч. Длина зараженного участка маршрута – 40 км, скорость движения – 20 км/ч, допустимая доза облучения – 10 рад. $K_{осл} = 2$.

6.2. Сводная команда при следовании в район ведения АСиДНР встречает загрязненный радиоактивными веществами участок местности протяженностью 20 км с максимальным уровнем радиации 180 рад/ч через два часа после взрыва. Дорожные условия позволяют двигаться автоколонне со средней скоростью 25 км/ч. Когда можно начать преодоление загрязненного участка, если доза облучения установлена 10 рад? Марш совершается на автобусах.

6.3. Сводной команде на машинах предстоит преодолеть участок местности, загрязненной радиоактивными веществами. Известно, что через 1 час после ядерного взрыва уровни радиации на маршруте составили: 2, 10, 22, 30, 50, 80, 60, 40, 25, 12, 2 рад/ч. Начальником ГО установлена предельная доза облучения 10 рад. Длина зараженного участка маршрута – 30 км; средняя

скорость движения – 15 км/ч. Определить время начала преодоления загрязненного участка.

6.4. В ходе эвакуации пешая колонна встретила на своем пути участок маршрута длиной 8 км, загрязненный радиоактивными осадками. По данным разведки максимальный уровень радиации на маршруте через 3 часа после взрыва был равен 15 рад/ч. Когда можно начать движение по загрязненному участку маршрута, если скорость движения колонны 4 км/ч, а заданная доза облучения на преодоление маршрута не более 5 рад.

6.5. В ходе эвакуации пешая колонна встретила на своем пути участок маршрута длиной 8 км, загрязненный радиоактивными осадками. По данным разведки максимальный уровень радиации на маршруте в 11.00 был равен 15 рад/ч. Ядерный взрыв произошел в 08.00. Когда можно начинать движение по загрязненному участку маршрута, если скорость движения колонны 4 км/ч, а заданная доза облучения на преодоление маршрута – 5 рад.

6.6. При следовании к участку АСиДНР сводной команде предстоит преодолеть загрязненный участок маршрута длиной 20 км, на котором максимальный уровень радиации через 2 часа после взрыва был равен 120 рад/ч. Определить время начала преодоления зоны заражения, если скорость движения автоколонны – 30 км/ч, а заданная доза облучения при преодолении загрязненного участка – 7 рад.

6.7. Определить время начала преодоления участка местности, загрязненного радиоактивными веществами, сводной командой ГО, выдвигающейся в район ведения АСиДНР в составе автоколонны. Известно, что уровни радиации на 1 час после ядерного взрыва на маршруте составили: в точке №1 – 0,5 рад/ч, №2 – 220 рад/ч, №3 – 340 рад/ч, №4 – 250 рад/ч, №5 – 45 рад/ч, №6 – 25 рад/ч, №7 – 0,5 рад/ч. Ядерный взрыв произошел в 06.00. Длина маршрута – 12 км, скорость движения автоколонны – 25 км/ч. Установленная доза облучения – 10 рад.

Задача 7. Определение допустимого времени начала и продолжительности проведения аварийно-спасательных

и других неотложных работ на местности, загрязненной радиоактивными веществами [1, с.72;7].

7.1. Через 1 час после ядерного взрыва уровень радиации составил 120 рад/ч. Определить время начала ведения АСидНР, если решено, что первая смена должна работать 2 часа, заданная доза облучения на сутки 25 рад.

7.2. Сводная команда получила приказ начать АСидНР в очаге ядерного поражения через 3 часа после ядерного взрыва. Из сообщений радиационной разведки известно, что через 1 час после ядерного взрыва на участке работ уровень радиации был равен 175 рад/ч. Определить продолжительность работы первой смены спасателей, если заданная доза облучения равна 25 рад.

7.3. Ядерный взрыв произошел в 04.30. Сводной команде предстоит начать АСидНР в очаге поражения в 07.30. По данным штаба ГО известно, что в 05.30 на участке работ уровень радиации был равен 175 рад/ч. Какова должна быть продолжительность работы первой смены спасателей, если заданная доза облучения равна 25 рад.

7.4. Определить допустимое время начала АСидНР в очаге ядерного поражения, если заданная доза облучения на сутки равна 20 рад. На участке работ через 2 часа после ядерного взрыва уровень радиации был равен 130 рад/ч.

7.5. Определить продолжительность проведения АСидНР сводной командой, если начало работ определено через три часа после ядерного взрыва, заданная доза облучения – 30 рад. На участке работ через два часа после ядерного взрыва был уровень радиации 90 рад/ч.

7.6. На участке АСидНР в 05.30 был уровень радиации 90 рад/ч. В 06.30 для спасательных работ вводится сводная команда. Определить продолжительность работы сводной команды, если заданная доза облучения равна 30 рад. Ядерный взрыв произошел в 04.30.

7.7. В роли командира сводной команды принять решение на продолжительность работы в очаге ядерного поражения, если за-

данная доза облучения равна 25 рад. На 2 часа после ядерного взрыва уровень радиации был равен 75 рад/ч, $t_{вх} = 3$ часа.

Задача 8. Определение времени подхода загрязнённого радиоактивными веществами воздуха к объекту экономики (городу) [7].

8.1. На АЭС, расположенной от ОЭ на удалении 100 км, произошла авария с выбросом РВ в атмосферу. Уровень радиации на 1 час после аварии составил 1 Гр/ч. Скорость ветра 10 м/с, направление на ОЭ, конвекция. Определить время подхода загрязнённого воздуха к ОЭ и какую дозу получит персонал ОЭ и жители города через сутки после аварии, если $K_{осл\ домов} = 10$, $K_{осл\ цехов} = 20$.

8.2. Ремонтной группе предстоит произвести работы в цехе, который может оказаться в зоне РАЗМ после аварии на АЭС. Работы должны начаться через 10 часов после аварии. Определить допустимую продолжительность пребывания рабочих в цехе, если их облучение не должно превысить 20 сГр.

8.3. После аварии на АЭС город может оказаться в зоне радиоактивного загрязнения. Удаление до АЭС ($L_{АЭС}$) 40 км, ветер 2 м/с, изотермия. Время аварии 12.00. Определить время подхода загрязнённого воздуха к городу и продолжительность пребывания населения на РАЗМ, если $D_{зад} = 15$ сГр, $K_{осл} = 5$.

8.4. Обстановка задачи 8.1, но $P_1 = 0,5$ Гр/ч, скорость ветра (V_v) 5 м/с, $L_{АЭС} = 50$ км, инверсия.

8.5. Обстановка задачи 8.1, но $P_1 = 2$ Гр/ч, $V_v = 2$ м/с, $L_{АЭС} = 25$ км, инверсия.

8.6. Условие задачи 8.2, но время после аварии на АЭС 15 часов, $D_{зад} = 15$ сГр.

8.7. Обстановка задачи 8.3, но $L_{АЭС} = 20$ км, $V_v = 3$ м/с, конвекция, $t_{ав} = 14.00$, $D_{зад} = 20$ сГр, $K_{осл} = 10$.

8.8. Обстановка задачи 8.3, но $L_{АЭС} = 15$ км, $V_v = 2$ м/с, инверсия, $t_{ав} = 16.00$, $D_{зад} = 15$ сГр, $K_{осл} = 5$.

Задача 9. Определение биологического воздействия различных видов излучения на организм человека [7].

- 9.1. Определить эквивалентную дозу излучения, $D_{\text{экв}}$, если $D_{\text{погл}} = 20$ мГр, а взвешивающий коэффициент излучения $Q_i = 1$.
- 9.2. Определить $D_{\text{экв}}$, если $D_{\text{погл}} = 30$ мГр, а $Q_i = 5$.
- 9.3. Определить $D_{\text{экв}}$, если $D_{\text{погл}} = 40$ мГр, а $Q_i = 20$.
- 9.4. Определить $D_{\text{экв}}$, если $D_{\text{погл}} = 50$ мГр, а $Q_i = 15$.
- 9.5. Определить суммарную $D_{\text{экв}}$ для различных видов излучения, если $D_{\text{погл}} = 10$ мГр, а $Q_i = 1, 5, 10$ и 20 .
- 9.6. То же, но $D_{\text{погл}} = 60$ мГр.
- 9.7. То же, но $D_{\text{погл}} = 70$ мГр.
- 9.8. То же, но $D_{\text{погл}} = 80$ мГр.

Задача 10. Определение меры риска возникновения отдалённых последствий облучения всего тела и отдельных его органов с учётом их радиочувствительности [7].

- 10.1. Определить эффективную дозу облучения организма человека, если $D_{\text{экв}} = 5$ мЗв, а $Q_T = 0,12$ (взвешивающий коэффициент органа или ткани организма человека).
- 10.2. То же, но $D_{\text{экв}} = 15$ мЗв, а $Q_T = 0,12$.
- 10.3. То же, но $D_{\text{экв}} = 20$ мЗв, а $Q_T = 0,05$.
- 10.4. То же, но $D_{\text{экв}} = 10$ мЗв, а $Q_T = 0,01$.
- 10.5. То же, но $D_{\text{экв}} = 30$ мЗв, а $Q_T = 0,05; 0,01$.
- 10.6. То же, но $D_{\text{экв}} = 40$ мЗв, а $Q_T = 0,2; 0,12; 0,01$.
- 10.7. То же, но $D_{\text{экв}} = 50$ мЗв, а $Q_T = 1$.
- 10.8. То же, но $D_{\text{экв}} = 60$ мЗв, а $Q_T = 0,12; 0,01; 0,05$.

Раздел II. Оценка химической обстановки в чрезвычайных ситуациях

Задача 11. Определение границ очага химического поражения и площади зоны заражения [1,2,8].

11.1. В 07.00 совершён теракт по варианту В.6 с выбросом Ви-Экс по району, расположенному в 15 км южнее завода. Направление приземного ветра 180° , скорость ветра 3 м/с, температура почвы $+20^\circ$ С, изотермия, местность открытая. Определить размеры зоны заражения и время начала заражения на заводе.

11.2. Определить размеры зоны заражения отравляющим веществом Ви-Экс при проведении теракта по варианту В.3, местность открытая.

11.3. Какова площадь зоны химического заражения отравляющим веществом Ви-Экс при проведении теракта по варианту В.3? Местность закрытая.

11.4. Совершён теракт по варианту В.6 с выбросом ОВ зарин по варианту 3.2. Каковы размеры зоны химического заражения? Метеоусловия: скорость ветра 3 м/с, температура воздуха и почвы $+20^\circ$ С.

11.5. Совершён теракт по варианту В.3 с выбросом ОВ зарин на территории города. Какова площадь заражения?

11.6. Проведен теракт по варианту Б.2. Местность открытая. Каковы размеры зоны химического заражения?

11.7. Проведен теракт по варианту Б.5 с отравляющим веществом Ви-Экс. Местность открытая. Каковы размеры зоны химического заражения?

11.8. Совершен теракт по варианту В.3 с ОВ зарин. Местность закрытая. Какова площадь химического заражения?

Задача 12. Определение глубины распространения зараженного воздуха [1, с. 75, табл. 17;2,5,8].

12.1. Произведён теракт по варианту 2 с выбросом ОВ зарин по объекту, расположенному в 3 км западнее завода. Направление ветра в сторону завода, скорость 4 м/с, изотермия. Местность лесистая. Определить максимальную глубину распространения зараженного воздуха и время его подхода к заводу.

12.2. Проведен теракт по варианту 2 по городу с применением иприта. Направление ветра в сторону завода, скорость 1 м/с, изотермия. Определить максимальную глубину распространения

зараженного воздуха и время его подхода к объекту, расположенному в 3 км от места применения.

12.3. Проведён теракт по варианту 3 с применением ОВ Ви-Экс. Направление ветра в сторону завода, скорость ветра 4 м/с, изотермия. Определить максимальную глубину распространения зараженного воздуха и время его подхода к заводу, расположенному в 3 км от района применения.

12.4. Определить глубину распространения зараженного воздуха при проведении теракта с ОВ Ви-Экс, вариант 3, скорость ветра 3 м/с на территории города, при изотермии.

12.5. В городе проведён теракт с применением ОВ иприт по варианту 2. Какова глубина распространения зараженного воздуха, если скорость ветра 4 м/с, конвекция?

12.6. Определить глубину, ширину и площадь химического заражения АХОВ, время подхода зараженного воздуха и время действия поражающих концентраций при разрушении террористами цистерны с хлором массой 50 т, хранилище открытое, скорость ветра у земли 1 м/с, инверсия.

12.7. Ответить на вопросы задачи 2.6. Разрушена емкость с хлором массой 100 т, хранилище не обваловано, скорость приземного ветра 6 м/с, изотермия.

12.8. Ответить на вопросы задачи 2.6. Разрушена емкость с аммиаком массой 100 т, хранилище обваловано, скорость приземного ветра 2 м/с, инверсия.

Задача 13. Определение стойкости ОВ на местности и технике [1, с. 75, табл. 18, 19; 2, 8].

13.1. Определить стойкость ОВ Ви-Экс на местности при проведении теракта. Скорость ветра 7 м/с, температура почвы и воздуха +20°C.

13.2. Определить стойкость ОВ иприта на местности без растительности. Скорость ветра 3 м/с, температура почвы и воздуха +15°C.

13.3. Какова стойкость зарины на местности без растительности при скорости ветра 5 м/с и температуре почвы +20°C?

13.4. В течение какого времени будет сохраняться на закрытой местности при температуре почвы +30°C и скорости ветра 3 м/с опасная концентрация от иприта?

13.5. Совершён теракт с ОВ Ви-Экс в лесу при температуре +20°C. Какова стойкость этого ОВ при данных условиях?

13.6. Какова стойкость иприта в лесу при температуре +30°C и скорости ветра 5 м/с?

13.7. Проведён теракт отравляющим веществом зарин при отрицательной температуре (зимой). Какова его стойкость на местности без растительности при этих условиях?

13.8. Определить стойкость Ви-Экс на местности без растительности, если скорость ветра 4 м/с, а температура почвы 0°C.

Задача 14. Определение времени пребывания людей в средствах индивидуальной защиты [1, с. 76; 2, 5, 8].

14.1. Определить время непрерывного пребывания в средствах защиты кожи личного состава формирования ГО, ведущего спасательные работы в очаге химического поражения при температуре воздуха и почвы +20°C.

14.2. Каково время непрерывного пребывания в изолирующих средствах защиты кожи личного состава сводной команды, ведущей спасательные работы в очаге химического поражения при температуре +30°C?

14.3. Сводная команда введена в очаг химического поражения для ведения спасательных работ в 10.30. Температура воздуха +25°C. В какое время следует вывести команду из очага поражения для отдыха? Личный состав команды ведёт работы в изолирующих средствах защиты кожи.

14.4. Температура воздуха при выполнении спасательных работ в очаге химического поражения равна +10°C. Спасатели ведут работы в изолирующих средствах защиты кожи. Сколько времени должна длиться рабочая смена?

14.5. В роли командира сводной команды принять решение о продолжительности работы смены спасателей в очаге химическо-

го поражения при температуре воздуха $+15^{\circ}\text{C}$. Личный состав команды будет работать в изолирующих средствах защиты кожи.

14.6. Условие задачи те же, что в задаче 14.1, но принято решение использовать влажный экранирующий костюм.

14.7. Условия задачи 14.3, но при работе в пасмурную погоду.

14.8. В роли командира сводной команды принять решение о продолжительности работы спасателей в очаге химического поражения при температуре воздуха около 0°C и высоких плотностях заражения.

Задача 15. Определение возможных потерь рабочих, служащих, населения и личного состава формирований в очаге химического поражения [1, с. 77; 2, 5, 8].

15.1. Определить возможные потери личного состава промышленного объекта от ОВ Ви-Экс. На площади всего объекта находилось 420 человек. Уровень защищенности людей высокий.

15.2. Определить возможные суммарные потери личного состава объекта от воздействия ОВ Ви-Экс при отсутствии элемента внезапности. На рабочих местах находилось 360 человек. Уровень защищенности людей средний.

15.3. Каковы вероятные последствия химического воздействия ОВ Ви-Экс в районе, расположенном в 5 км от колонны сводной команды. Ветер в сторону колонны.

15.4. В результате аварии 180 человек без противогазов оказались на открытой местности под воздействием зараженного АХОВ воздуха. Каковы возможные последствия отравления?

15.5. Каковы вероятные последствия АХОВ для группы людей из 200 человек, оказавшейся в зоне аварии на открытой местности. Все люди обеспечены противогазами.

15.6. После аварии, повлекшей за собой распространение облака АХОВ, в зараженной зоне оказалось 240 человек без противогазов. Люди успели воспользоваться простейшими укрытиями. Каковы возможные последствия отравления?

15.7. 180 человек, из них 20% без противогазов, оказались на открытой местности в зоне распространения зараженного АХОВ воздуха. Каковы вероятные последствия отравления?

15.8. На заводе, в результате теракта, разрушена обвалованная емкость, содержащая 25 т хлора. Персонал завода полностью обеспечен противогазами. Определить возможные людские потери, если в зоне заражения оказалось 3 цеха (600 человек), использованы простейшие укрытия.

Задача 16. Определение масштабов заражения местности при разрушении хранилища (ёмкости) с АХОВ [8].

На складе в хранилище ... типа хранится ... т АХОВ ... Произошло разрушение хранилища. Скорость ветра у земли ... м/с, вертикальная устойчивость атмосферы Объект, для которого оценивается химическая обстановка, удалён от места аварии на ... м по направлению распространения облака АХОВ (табл. 1).

Номер варианта и исходные данные к задаче 16

Таблица 1

Номер варианта	Расстояние до объекта от хранилища, м	Масса АХОВ в хранилище, т		Вид хранилища АХОВ	Скорость ветра у земли, м/с	Степень вертикальной устойчивости воздуха
		Хлор	Аммиак			
1/21	2500	50	100	обваловано	1/2	инверсия
2/22	2000	100	80	обваловано	2/1	изотермия
3/23	1000	75	45	открыто	2/1	инверсия
4/24	1500	125	20	обваловано	1/2	инверсия
5/25	2000	100	50	открыто	4/5	конвекция
6/26	1500	50	40	обваловано	3/2	изотермия
7/27	3000	100	120	открыто	4/5	конвекция
8/28	2000	75	60	обваловано	2/3	изотермия
9/29	3500	150	115	открыто	1/2	инверсия
10/30	2500	120	100	обваловано	2/1	инверсия
11/31	1500	80	120	открыто	3/4	конвекция

Продолжение таблицы 1

12/32	1500	60	40	открыто	4/3	изотермия
13/33	2000	80	50	обваловано	3/4	изотермия
14/34	5000	150	130	открыто	3/5	конвекция
15/35	2000	50	45	обваловано	2/1	инверсия
16/36	1000	75	35	открыто	3/2	изотермия
17/37	1500	125	40	обваловано	3/5	конвекция
18/38	3000	180	120	открыто	3/4	изотермия
19/39	2500	140	45	обваловано	5/4	конвекция
20/40	2000	130	80	открыто	2/1	инверсия

Определить $G, III, S_3, t_n, t_{пор}$ зоны заражения. По результатам расчетов составить схему (рисунок) и указать на ней разрушенный объект и очаг поражения. Номер варианта и исходные данные приведены в табл. 1.

Раздел III. Оценка инженерной обстановки в чрезвычайных ситуациях

Задача 17. Оценка инженерной обстановки в чрезвычайных ситуациях военного времени [9].

По опасному производственному объекту нанесен удар авиацией в составе самолетов. Вариант боевой загрузки Площадь завала (ОЭ) Плотность застройки Количество работающих Количество защитных сооружений (ЗС) , укрытий Емкость ЗС Здания кирпичные и железобетонные. Требуется оценить инженерную обстановку. Варианты задания даны в табл. 2.

Варианты заданий по оценке инженерной обстановки в ЧС военного времени

Вариант №	Кол-во с-тов, ед.	Боевая загрузка ФАБ		Площадь завала, S_3 , км ²	Плотность застройки, Π , %	Количество защитных сооружений		Емкость ЗС
		Калибр, ф.	Единиц			Рабочих	Защитных сооружений	
1/13	1/12	100	60/180	0,10	20	2000	6	1500
2/14	2/11	250	42/130	0,11	30	2500	8	2000
3/15	3/10	500	22/108	0,12	40	3000	10	2500
4/16	4/9	750	36/88	0,13	50	3500	12	3000
5/17	5/8	3000	6/24	0,14	60	4000	14	3500
6/18	6/7	100	60/180	0,15	20	2000	6	1500
7/19	7/6	250	42/130	0,16	30	2500	8	2000
8/20	8/5	500	22/108	0,17	40	3000	10	2500
9/21	9/4	750	36/88	0,18	50	3500	12	3000
10/22	10/3	3000	6/24	0,19	60	4000	14	3500
11/23	11/2	100	60/180	0,20	20	2000	6	1500
12/24	12/1	250	42/130	0,21	30	2500	8	2000

Продолжение таблицы 2

25/39	13/12	500	22/108	0,22	40	3000	10	2500
26/40	14/13	750	36/88	0,23	50	3500	12	3000
27/41	15/14	3000	6/24	0,24	60	4000	14	3500
28/42	1/15	100	60/180	0,25	20	2000	6	1500
29/43	2/11	250	42/130	0,10	30	2500	8	2000
30/44	3/10	500	22/108	0,11	40	3000	10	2500
31/45	4/9	750	36/88	0,12	50	3500	12	3000
32/46	5/8	3000	6/24	0,13	60	4000	14	3500
33/47	6/7	100	60/180	0,14	20	2000	6	1500
34/48	7/6	250	42/130	0,15	30	2500	8	2000
35/49	8/5	500	22/108	0,16	40	3000	10	2500
36/50	9/4	750	36/88	0,17	50	4000	12	3000
37/51	10/3	3000	6/24	0,18	60	2000	14	3500
38/52	11/2	100	60/180	0,19	20	2500	6	1500

Задача 18. Оценка инженерной защиты персонала объекта экономики.

Студентам предлагается провести оценку убежища по следующим характеристикам [2, с. 203–213]. Варианты заданий приведены в табл. 3.

Таблица 3

Исходные данные	Размерность	Номер варианта					
		1	2	3	4	5	6
Количество укрываемых	чел.	200	400	600	800	1000	500
Площадь для укрываемых	м ²	90	185	285	350	450	250
Площадь вспомогательная	м ²	23,5	45	70	90	110	60
Система воздушного снабжения : ФВК-1	компл.	1	3	3	5	6	3
ЭРВ-72-2	компл.	1	1	2	3	4	2
Мощность ядерного взрыва	кт	500	500	300	1000	1000	2000
Удаление убежища от точки прицеливания	км	3,3	3,3	3,1	5,1	5,1	8,5
Вероятное отклонение боеприпаса от точки прицеливания	км	1,3	1,3	1,1	1,1	1,1	0,5
Скорость среднего ветра	км/ч	25	50	50	25	50	100

Продолжение таблицы 3

Толщина перекрытий убежища:							
Бетон	см	40	30	25	30	25	45
Грунт	см	30	40	35	30	30	35

Результаты всех расчётов студентами анализируются и делаются выводы, в которых на основании частных показателей ($K_{вм1}$, $K_{з.т1}$, $K_{ж.о}$) определяются слабые места в инженерной защите персонала и намечаются пути и меры по её совершенствованию (усиление защитных свойств, повышение возможностей системы воздухооборота до требуемых, строительство недостающих убежищ или БВУ в местах сосредоточенного расположения производственного персонала и т.п.).

На объекте не ожидается сильных пожаров и загазованности, то есть не используется режим III (регенерации).

Задача 19. Оценка инженерной обстановки в чрезвычайных ситуациях мирного времени [9].

На потенциально опасных объектах (радиационно-, химическо-, взрыво-, пожаро-, гидродинамически опасных объектах (ГОО), коммунально-энергетических сетях (КЭС), транспорте), а также на средствах связи, радиотехники, электроники и автоматики возможны проведения террористических актов с применением обычных средств поражения и взрывчатых веществ в сочетании с различными смесями.

Требуется определить основные параметры воздействия боеприпасов и взрывчатых веществ на объектах и оценить возможную инженерную обстановку в соответствии с [9] и заданным вариантом, указанным в табл. 4.

Способы доставки средств поражения и ВВ, характер преграды и место взрыва боеприпасов на усмотрение студента. При этом преподавателю предоставляется право уточнить студенту задание, как это предусмотрено в темах 3.2, 3.3 и в [9, 12].

Варианты заданий по оценке инженерной обстановки в ЧС мирного времени
Таблица 4

Вариант №	Потенциально опасные объекты							Взрывчатые вещества, кг			
	РОО	ХОО	ВОО	ПОО	ГОО	КЭС, РЭА	Транспорт, РЭА	Триггер	ТЭН	Гексоген	ТНТ, тротил
1/13	+							280	100		
2/14		+							620	200	
3/15			+							128	300
4/16				+				400			177
5/17						+		896	50		
6/18							+		280	600	
7/19							+			620	70
8/20										300	128
9/21								177	800		
10/22									896	900	
11/23										280	100
12/24								110			620

Характеристика зон РАЗМ при аварии ядерного реактора АЭС

Таблица 6

Индекс ЗРЗ	Поглощ. доза за первый год после аварии на границах зон, Гр			Режим действий населения
	Внеш.	Внутр.	В сред.	
М	0,05	0,5	0,16	РДК, защита органов дыхания, приём йодосодержащих препаратов, санобработка людей, дезактивация одежды и техники. Временное пребывание в ЗРЗ
А	0,5	5	1,6	Действия в защищённой (брон.) технике. Ограниченное пребывание в ЗРЗ
Б	5	15	8,66	Действия в защищённой технике. Строго ограниченное пребывание в ЗРЗ
В	15	50	27,4	То же
Г	50	-	90	Применение роботов

Размеры зон РАЗМ при аварии на ядерном реакторе АЭС, км

Таблица 7

ЗРЗ	Тип ЯЭУ		Мощн. дозы изл. через 1 час после аварии, рад/ч.	
	РБМК-1000	ВВЭР-1000	На внешней границе	На внутренней границе
М	270-18	155-8,8	0,014	0,14
А	75-3,9	29,9-1,2	0,14	1,4
Б	17,4-0,7	-	1,4	4,2
В	5,8-0,1	-	4,2	14
Г	2,5-0,02	-	14	-

Типовые режимы радиационной защиты населения после аварии на АЭС

Таблица 8

ЗРЗ	Уровень радиации на 1 ч после аварии, рад/ч	Условн. наимен. РЗ	Последоват. соблюдение РЗ		Общая продолжит. РЗ, сут.
			Этап 1	Этап 2	
			Время укрыт. в помещении	Продолжит. проживания (сут.) с огранич. пребыв. на открытой местности	
			До 1 ч. в сутки	До 2 ч. в сутки	
Для населения, проживающего в деревянных домах					
М	0,05	1-1	4	-	365
Для населения, прожив. в камен. одноэтаж. домах (K _{осл} =10)					
А	0,05	2-1	4	20	40
	0,075	2-2	4	40	80
	0,1	2-3	4	75	105
М	0,15	2-4	4	120	190
	0,2	2-5	4	365	-
Для населения, прожив. в камен. многоэтаж. домах (K _{осл} =20)					
М	0,05	3-1	4	10	30
	0,075	3-2	4	30	50
	0,1	3-3	4	45	75
А	0,15	3-4	4	80	120
	0,2	3-5	4	120	160
	0,25	3-6	4	200	140
	0,3	3-7	4	365	-

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Гражданская оборона. /Учебник. В.Г. Атаманюк и др.- М., 1986.
2. Защита объектов народного хозяйства от оружия массового поражения. Справочник / Под ред. Г.П. Демиденко. - Киев, 1989.
3. Гражданская оборона. Учебник / Под ред. Е.П. Шубина. - М.: Просвещение. 1991.
4. Манянин А.И. Оценка радиационной обстановки. - М., МИРЭА, 1994.
5. Манянин А.И. Оценка химической обстановки. - М., МИРЭА, 1994.
6. Денисов Г.Д., Чудненко В.А. Современные средства поражения и характер их воздействия на промышленные объекты, радиоэлектронную аппаратуру и людей. Методические указания по теме 1.4. - М., МИРЭА 2000 г.
7. Денисов Г.Д., Чудненко В.А. Оценка радиационной обстановки в чрезвычайных ситуациях. Методические указания по теме 1.6.1.- М., МИРЭА, 2002г.
8. Денисов Г.Д., Чудненко В.А. Оценка химической обстановки в чрезвычайных ситуациях. Методические указания по теме 1.6.2. - М., МИРЭА, 2002г.
9. Денисов Г.Д., Манянин А.И. Оценка инженерной обстановки в чрезвычайных ситуациях. Методические указания по теме 1.6.3.- М., МИРЭА, 2002г.
10. Денисов Г.Д., Манянин А.И. Оценка последствий стихийных бедствий. Методические указания по теме 1.6.4. - М., МИРЭА, 2002г.
11. Филатов Л.Б. Ведение аварийно-спасательных и других неотложных работ в чрезвычайных ситуациях мирного времени на промышленном объекте. - М., МИРЭА, 2001г.
12. Манянин А.И., Острейко В.И. Пути и способы повышения устойчивости функционирования объектов экономики и радиоэлектронной аппаратуры в чрезвычайных ситуациях. Методические указания по теме 3.2, 3.3.0 - М., МИРЭА, 2002 г.