

Министерство образования Российской Федерации
Саратовский государственный технический университет



А.М. Козлитин
Б.Н. Яковлев

ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ ТЕХНОГЕННОГО АРАКТЕРА. ПРОГНОЗИРОВАНИЕ И ОЦЕНКА

*Детерминированные методы
количественной оценки
опасностей техносферы*

Учебное пособие

по дисциплине “Безопасность жизнедеятельности”
для студентов всех специальностей

Саратов 2000

УДК 389.17:006.
ББК 69.68
К 59

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

кафедра управления подразделениями в мирное время
Саратовского филиала Военного артиллерийского университета;
заведующий лабораторией надежности и взрывобезопасности ДОО
«ВНИПгаздобыча», канд. техн. наук, ст. научн. сотр. В.А. Сорокованов

Одобрено
редакционно-издательским советом
Саратовского государственного технического университета

Козлитин А. М., Яковлев Б.Н.

К 59 **Чрезвычайные ситуации техногенного характера.
Прогнозирование и оценка.** Детерминированные методы ко-
личественной оценки опасностей техносферы: Учеб. посо-
бие./Под ред. А.И. Попова. Саратов: Сарат. гос. техн. ун-т, 2000.
124с.

ISBN 5-7433-0664-8

В учебном пособии рассмотрены детерминирован-
ные методы прогнозирования и оценки уровня безо-
пасности промышленных регионов при чрезвычай-
ных ситуациях техногенного характера.

Пособие предназначено для студентов, аспиран-
тов и преподавателей, а также для инженерно-
технических работников учреждений, предприятий и
организаций.

УДК 389.17:006.354
ББК 69.68

© Саратовский государственный
технический университет, 2000
© Козлитин А.М.,
Яковлев Б.Н., 2000

ISBN 5-7433-0664-8

www://risk-2005.narod.ru/

Таблица 2.1

Физико-химические характеристики наиболее распространенных газо- и паровоздушных смесей

Горючий компонент ГПВС	Тип смеси	Молекулярная масса горючего μ	$\rho_{стх},$ кг/м ³	$C_{стх},$ об %	$C_{НКПД}$ об %	Объемные концентрационные пределы воспламенения смеси, об %		$P_{max},$ кПа
						$C_{НПВ}$	$C_{ВПВ}$	
Водород	ГВС	2	0,933	29,59	15	4	75	739
Метан	ГВС	16	1,232	9,45	–	5	15	720
Этан	ГВС	30	1,250	5,66	2,87	2,9	15	675
Пропан	ГВС	44	1,315	4,03	–	2,1	9,5	860
Бутан	ГВС	58	1,328	3,13	2,57	1,8	9,1	860
Гексан	ПВС	86	1,340	2,16	1,98	1,2	7,5	865
Ацетилен	ГВС	26	1,278	7,75	–	2,5	81	1030
Этилен	ГВС	28	1,285	6,54	9,7	3,0	32	886
Пропилен	ГВС	42	1,314	4,46	3,32	2,2	10,3	648
Бензол	ПВС	78	1,350	2,84	–	1,4	7,1	900
Толуол	ПВС	92	1,350	2,23	–	1,3	6,7	634
Циклогексан	ПВС	84	1,340	2,28	–	1,2	10,6	858
Ацетон	ПВС	42	1,210	4,99	–	2,2	13,0	893
Аммиак	ГВС	17	1,180	19,72	–	15	28	600
Оксид углерода	ГВС	28	1,280	29,59	–	12,5	74	730
Винилхлорид	ГВС	62,5	1,40	7,75	–	–	–	820
Бензин (авиационный)	ПВС	93,6	1,35	2,1	1,5	1,2	7,5	–

Таблица 2.2

Характеристика классов пространства, окружающего место потенциальной аварии

Класс пространства	Характеристика пространства
1	Наличие смежных объемов, длинных труб, полостей, заполненных горючей смесью и т.д.
2	Сильно загроможденное пространство: наличие полузамкнутых объемов, высокая плотность размещения технологического оборудования, лес, большое количество повторяющихся препятствий
3	Среднезагроможденное пространство: отдельно стоящие технологические установки, резервуарный парк
4	Слабо загроможденное и свободное пространство

Таблица 2.3

Классификация взрывоопасных веществ

Класс 1	Класс 2	Класс 3	Класс 4
ацетилен винилацетилен водород гидразин метилацетилен нитрометан окись пропилена изопропилнитрат окись этилена этилнитрат	акрилонитрил акролеин аммиак бутан бутилен пентадиен бутадиен пропан пропилен сероуглерод этан этилен эфирь: диметиловый дивиниловый метилбутиловый ШФЛУ	ацетальдегид ацетон бензин винилацетат винилхлорид гексан генераторный газ изооктан метиламин метилацетат метилбутил кетон метилпропил метилэтил октан сероводород циклогексан этилхлорид	бензол декан дизтопливо дихлорбензол додекан керосин метан метилбензол метилмеркаптан метилхлорид нафталин окись углерода фенол хлорбензол этилбензол

Примечание: в случае, если вещество не внесено в классификацию, его следует классифицировать по аналогии с имеющимися в списке веществами, а при отсутствии информации о свойствах данного вещества его следует отнести к классу 1, т.е. рассматривать наиболее опасный случай.

Таблица 2.4

Экспертная таблица (класс режима горения)

Класс топлива	Класс окружающего пространства			
	1	2	3	4
1	1	1	2	3
2	1	2	3	4
3	2	3	4	5
4	3	4	5	6

По классу режима горения вещества определяется режим взрывного превращения облака ГПВС и диапазон скоростей распространения фронта пламени ω м/с (табл. 2.5)

Таблица 2.5

Классификация режимов взрывных превращений облака ГПВС по диапазонам скоростей распространения фронта пламени

Класс режима горения	Режимы взрывных превращений облака ГПВС
1	Детонация или горение со скоростью фронта пламени $\omega > 400$ м/с
2	Дефлаграция, $\omega = 300-400$ м/с
3	Дефлаграция, $\omega = 200-300$ м/с
4	Дефлаграция, $\omega = 150-200$ м/с
5	Дефлаграция, $\omega = k_1 \cdot M^{1/6}$, где $k_1 = 35 \div 43$; M – масса топлива в облаке ГПВС в тоннах
6	Дефлаграция, $\omega = k_2 \cdot M^{1/6}$, где $k_2 = 17 \div 26$

Таблица 2.7

Коэффициент χ , зависящий от вида и способа хранения вещества

Вид и способ хранения вещества	χ
Сжиженные под давлением газы	0,4 – 0,6
Газы, хранящиеся при нормальном атмосферном давлении	1
Сжиженные путем охлаждения газы	0,1
При растекании легковоспламеняющихся жидкостей	0,02 – 0,07

Таблица 2.8

Коэффициенты В и С для вычисления избыточного давления на фронте ударной волны при дефлаграционном взрыве

α	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2
В	0,588	0,567	0,687	0,546	0,467	0,595	0,497	0,362	0,476	0,432	0,257
С	1,146	1,146	1,0	1,048	1,14	1,115	1,002	1,061	1,149	1,09	1,004

Таблица 2.9

Тепловой поток на поверхности факела от горящих разлитий

Вещество	Тепловой поток, кВт/м ²
Ацетон	80
Бензин	130
Дизельное топливо	130
Гексан	165
Метанол	35
Метилацетат	50
Винилацетат	60
Аммиак	30
Керосин	90
Нефть	80
Мазут	60

Таблица 2.10

Тепловые потоки, вызывающие воспламенение некоторых материалов

Материалы	Тепловой поток (кВт/м ²), вызывающий воспламенение за время (с)			
	15	180	300	900
Древесина	53	19	17	14
Кровля мягкая	46	–	–	–
Парусина	36	–	–	–
Резина автомобильная	23	22	19	15
Слоистый пластик	–	22	19	15
Бумага	–	22	20	17
Солома	40	15	–	–

Таблица 2.12

Теплота взрыва конденсированных взрывчатых веществ

Взрывчатое вещество	C, кДж/кг	Взрывчатое вещество	C, кДж/кг
Тринитротолуол (тротил)	4240	Гексоген	5540
ГЭН (тетранитропентаэрит)	5880	Динитробензол	3650
Тринитробензол	4520	Тринитроанилин	4161
Пикрат аммония	3360	Октоген	5420
Гликольдинитрат	6640	Тринитрохлорбензол	4240
Нитрогуанидин	3020	Дымный порох	2790
Пироксилин (13)	4370	Аммонийная селитра	1440
Аммотол 80/20	4200	Оксиликвиты (поглотители: торф, мох, древесная мука)	3800-4200
Тетрил	4600	Детонит "М"	5780
Динамит	5300	Пикриновая кислота	4400
Динамон	4200	Аммонит	3980

Таблица 2.13

Значения избыточного давления

$k=L/L_0$	337.1	203.6	146.6	103.8	53.96	37.33	23.96
ΔP_{ϕ} , кПа	0.3	0.5	0.7	1.0	2.0	3.0	5.0
$k=L/L_0$	13.8	10.8	8.48	7.97	7.2	6.85	6.57
ΔP_{ϕ} , кПа	10	14	20	22	26	28	30
$k=L/L_0$	6.1	5.72	5.55	5.14	4.9	4.1	3.62
ΔP_{ϕ} , кПа	34	38	40	46	50	70	90
$k=L/L_0$	3.43	2.49	2.09	1.85	1.69	1.44	1.28
ΔP_{ϕ} , кПа	100	200	300	400	500	750	1000

Таблица 2.15

Доля потерь среди людей с разной степенью защиты

Зона разрушений	Доля потерь C_i среди людей					
	незащищенных		в убежищах		в зданиях	
	общие потери	санитарные потери	общие потери	санитарные потери	общие потери	санитарные потери
Слабых	0.08	0.03	0.003	0.001	0.012	0.004
Средних	0.12	0.09	0.01	0.003	0.035	0.01
Сильных	0.8	0.25	0.025	0.008	0.3	0.1
Полных	1.0	0.30	0.07	0.025	0.5	0.15

РАСЧЕТ ПРЕДЕЛА УСТОЙЧИВОСТИ ЗДАНИЙ

$$\Delta P_{\text{lim}} = K_{\text{п}} \prod_{i=1}^n K_i, \text{ кПа,}$$

где $K_{\text{п}}$ – коэффициент, учитывающий степень разрушения здания:

Степень разрушения	$K_{\text{п}}$
Полная	1
Сильная	0.87
Средняя	0.56
Слабая	0.35

K_1 – коэффициент, учитывающий назначение здания:

Назначение здания	K_1
Производственные здания и сооружения, корпуса цехов и т.п.	14
Жилые и административные здания	28

K_2 - коэффициент, учитывающий тип конструкции:

Тип конструкции	K_2
Бескаркасная	1
Каркасная	2
Монолитная	3.5

K_3 - коэффициент, учитывающий строительный материал:

Строительный материал	K_3
Дерево	1
Кирпич	1.5
Легкий бетон и железобетон с % армирования ≤ 0.3	2
Средний бетон и железобетон с % армирования ≥ 0.5	3

K_4 – коэффициент, учитывающий сейсмостойкость:

Степень устойчивости	K_4
Не сейсмостойкие	1
Сейсмостойкие	1.5

K_5 – коэффициент, учитывающий степень износа:

Степень износа для каркасных зданий	K_5
Трещины в заполнителе каркаса	0.75
Значительные нарушения в заполнителе, трещины в каркасе	0.5
Значительные трещины в каркасе	0.25

K_6 – коэффициент, учитывающий состояние здания:

Состояние здания	K_6		
	Жилые и административные	Промышленные	
		каркасные	бескаркасные
Хорошее	1	1	1
Удовлетворительное	0.75	0.5	0.67
Ухудшающееся	0.5	0.25	0.33

K_7 – коэффициент, учитывающий высоту здания:

$$K_7 = \frac{H_{\text{зд}} - 2}{3 \cdot [1 + 0,43 \cdot (H_{\text{зд}} - 5)]}, \quad (2.25)$$

где $H_{\text{зд}}$ – высота здания до карниза, м;

K_8 – коэффициент, учитывающий наличие установленного кранового оборудования:

$$K_8 = 1 + 4.65 \cdot 10^{-3} \cdot Q, \quad (2.26)$$

где Q – грузоподъемность крана, т.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Таблица 1

ПЕРЕЧЕНЬ ОПАСНЫХ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

Наименование продукта	Минимально установленный объем, т.	Предельное количество опасного вещества, т
1. Акролеин	7.0	–
2. Аммиак	40.0	500
3. Ацетонитрил	550.0	200
4. Ацетонциангидрид	120.0	200
5. Водород фтористый	20.0	50
6. Водород мышьяковистый	0.4	200
7. Водород хлористый	3.5	200
8. Водород цианистый	0.7	20
9. Диметиламин	2.5	200
10. Кислота бромисто-водородная	0.04	200
11. Метиламин	4.0	200
12. Метил бромистый	7.5	200
13. Метил хлористый	40.0	200
14. Метилмеркаптан	5.0	200
15. Метилакрилат	600.0	200
16. Метилизоцианат	–	0,15
17. Нитрил акриловой кислоты	12.0	200
18. Окислы азота	7.5	200
19. Окись этилена	7.0	50
20. Сернистый ангидрид	8.0	200
21. Сероводород	30.0	50
22. Сероуглерод	370.0	200
23. Соляная кислота (концентрированная)	15.0	200
24. Триметиламин	12.0	200
25. Формальдегид	1.5	200
26. Фосген	2.0	0,75
27. Фтор	0.1	200
28. Фосфор треххлористый	60.0	200
29. Фосфора хлороокись	4.5	200
30. Хлор	1.5	25
31. Хлорпикрин	2.0	200
32. Хлорциан	3.0	200
33. Этиленимин	6.0	200
34. Этиленсульфид	1.0	200

Примечание: 1. **Минимально установленный объем** - устанавливается для опасных химических веществ, при нахождении которых на производстве либо при хранении выше установленных объемов необходима разработка *дополнительных* мероприятий ГО и ЧС по защите населения на случай аварий с этими веществами;

2. **Предельное количество опасного вещества** – устанавливается для веществ, наличие которых на объекте выше установленного значения является основанием для обязательной разработки Декларации промышленной безопасности.

Коэффициенты λ и ψ , зависящие от скорости ветра

Коэффициенты	$V_{м/с}$									
	1	2	3	4	5	6	7	10	13	15
λ	3.73	2.31	1.80	1.52	1.34	1.20	1.11	0.92	0.80	0.76
ψ	0.606	0.580	0.563	0.551	0.542	0.537	0.531	0.515	0.511	0.508

Характеристики СДЯВ и вспомогательные коэффициенты

Наименование СДЯВ	Плотность СДЯВ, т/м ³		Температура кипения, °С	Пороговая токсодоза, РСт мг.мин./л	χ	σ	$K_{экв}$	K_t при температуре окружающего воздуха, °С				
	газ $\times 10^{-3}$	жидкость						-40	-20	0	20	40
<i>А. Токсичные жидкости</i>												
Акролеин	----	0.839	52.7	0.2	0	0.013	0.75	0.1	0.2	0.4	1	2.2
Ацетонитрил	---	0.768	81.6	21.6	0	0.004	0.028	0.02	0.1	0.3	1	2.6
Водород фтористый	---	0.989	19.52	4	0	0.028	0.15	0.1	0.2	0.5	1	1
Водород цианистый	---	0.687	25.7	0.2	0	0.026	3.0	0	0	0.4	1	1.3
Нитрил акриловой кислоты	---	0.806	77.3	0.75	0	0.007	0.8	0.04	0.1	0.4	1	2.4
Хлорпикрин	---	1.658	112.3	0.02	0	0.002	30.0	0.08	0.1	0.3	1	2.9
Окись этилена	---	0.882	10.7	2.2	0.05	0.041	0.27	0.1	0.3	0.7	1	3.1
Ацетонциангидрид	---	0.932	120	1.9	0	0.002	0.316	0	0	0.3	1	1.5
Сероуглерод	---	1.263	46.2	45	0	0.021	0.013	0.1	0.2	0.4	1	2.1
Метилакрилат	---	0.953	80.2	6	0	0.005	0.025	0.1	0.2	0.4	1	3.1
<i>Б. Газы в сжиженном или сжатом состоянии</i>												
Аммиак (хранение под давлением)	0,8	0.681	-33.42	15	0.18	0.025	0.04	$\frac{0}{0.9}$	$\frac{0.3}{1}$	$\frac{0.6}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1.4}{1}$
Аммиак (изо-термическое хранение)	0,8	0.681	-33.42	15	0.01	0.025	0.04	$\frac{0}{0.9}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$
Хлор	3,2	1.553	-34.1	0.6	0.18	0.052	1.0	$\frac{0}{0.9}$	$\frac{0.3}{1}$	$\frac{0.6}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1.4}{1}$
Фосген	3,5	1.432	8.2	0.6	0.05	0.061	1.0	$\frac{0.7}{1}$	$\frac{0.8}{1}$	$\frac{0.9}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1.1}{1}$
Сернистый ангидрид	2,9	1.462	-10.1	1.8	0.11	0.049	0.333	$\frac{0}{0.2}$	$\frac{0}{0.5}$	$\frac{0.3}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1.7}{1}$
Хлорциан	2,1	1.220	12.6	0.75	0.04	0.048	0.8	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0.6}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{3.9}{1}$
Сероводород	1,5	0.964	-60.35	16.1	0.27	0.042	0.036	$\frac{0.3}{1}$	$\frac{0.5}{1}$	$\frac{0.8}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1.2}{1}$

Примечание: Значения K_t : в числителе K_{t1} , в знаменателе K_{t2} .

Таблица 4

Скорость переноса $V_{п}$ км/ч переднего фронта облака зараженного воздуха в зависимости от скорости приземного воздуха

Стратификация атмосферы	Скорость приземного ветра, м/с														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Инверсия	5	10	16	21											
Изотермия	6	12	18	24	29	35	41	47	53	59	65	71	76	82	88
Конвекция	7	14	21	28											

Таблица 5

Критерии для классификации объектов по их химической опасности

Степень химической опасности			
В зону возможного химического заражения СДЯВ попадает более 75 тыс. человек.	В зону возможного химического заражения СДЯВ попадает от 40 до 75 тыс. человек.	В зону возможного химического заражения СДЯВ попадает менее 40 тыс. человек.	Зона возможного химического заражения СДЯВ не выходит за пределы ХОО или его СЗЗ.

Примечание: Зона возможного химического заражения СДЯВ – это площадь круга с радиусом, равным глубине зоны заражения.

Таблица 6

Коэффициент K_v , зависящий от скорости ветра

Скорость ветра, м/с	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15
K_v	1	1.33	1.67	2	2.34	2.67	3	3.34	3.67	4	5.67

Таблица 7

Коэффициенты, учитывающие вертикальную устойчивость атмосферы

Вертикальная устойчивость атмосферы	K_v	K'_v
Инверсия	1	0.081
Изотермия	0.23	0.133
Конвекция	0.08	0.235

Таблица 8

**Определение степени вертикальной устойчивости воздуха
по прогнозу погоды**

Скорость ветра м/с	Ночь		Утро		День		Вечер	
	ясно, переменная облачность	сплошная облачность	ясно, переменная облачность	сплошная облачность	ясно, переменная облачность	сплошная облачность	ясно, переменная облачность	сплошная облачность
< 2	ин	из	ин	из	к (ин)	из	ин	из
2-3.9	ин	из	ин	из	из	из	из (ин)	из
> 4	из	из	из	из	из	из	из	из

- Примечание:** 1. *ин* – инверсия, *из* – изотермия, *к* – конвекция;
 2. “Утро”- период времени в течение двух часов после восхода солнца;
 3. “Вечер”- в течение двух часов после захода солнца.
 4. Буквы в скобках – при снежном покрове.

Таблица 9

Параметр шероховатости Кр

Вид растительности	Тип лесов	Вид рельефа местности					
		равнинно-плоский	равнинно-волнистый	равнинно-холмистый	овражно-балочный	холмистый	предгорья
Таежная	хвойные	1,1	1,3	1,4	1,5	1,6	2
	лиственные	0,9/0,6	1,0/0,7	1,1/0,9	1,3/1,0	1,5/1,3	1,8/1,5
Лесистая (лесисто-озерная)	хвойные	0,9	1,1	1,2	1,3	1,4	1,6
	лиственные	0,6/0,4	0,8/0,6	0,9/0,7	1,0/0,8	1,0/0,9	1,2/1,1
Лесисто-степная (лесисто-болотистая)	смешанные	0,6/0,5	0,8/0,7	1/0,8	1,1/0,9	1,2/1,0	1,5/1,3
	лиственные	0,4/0,2	0,6/0,3	0,8/0,5	0,9/0,6	0,9/0,7	1,1/1
Степная (озерно-болотистая)	—	0,3/0,1	0,4/0,2	0,7/0,4	0,8/0,5	0,8/0,6	1,0/0,9
Полупустынная	—	0,1/0,05	0,2/0,1	0,4/0,3	0,5/0,5	0,6/0,6	0,8/0,8
Городская застройка	Высокая плотность	0,9	1,0	1,1	—	—	—
	Средняя плотность	0,6	0,8	0,9	—	—	—
	Низкая плотность	0,4	0,6	0,8	—	—	—

Примечание: В числителе указано для лета, в знаменателе - для зимы.

Коэффициент влияния местности К_р			
К _р	Вертикальная устойчивость атмосферы		
	конвекция	изотермия	инверсия
0.01	2	1.9	1.6
0.05	1	1	1
0.1	0.8	0.8	0.9
0.2	0.5	0.6	0.6
0.3	0.4	0.5	0.5
0.4	0.3	0.4	0.5
0.5	0.3	0.4	0.4
0.6	0.3	0.3	0.4
0.7	0.2	0.3	0.4
0.8	0.2	0.3	0.4
0.9	0.2	0.2	0.3
1	0.1	0.2	0.3
1.1	0.1	0.2	0.2
1.2	0.1	0.1	0.1
1.3	0.1	0.1	0.1
1.4	0.05	0.05	0.05
1.5	0.05	0.05	0.05
1.6	0.05	0.05	0.05

Таблица 11

Усредненные данные о местах пребывания людей в течение суток

Время суток, ч.	Город				Село	
	открытая местность q1	в учреждениях и производственных зданиях q2	транспорт q3	жилые и общественные помещения q4	поле и с/х производства q1	жилые помещения q4
1	2	3	4	5	6	7
В условиях повседневной жизни						
0-6	----	0.06	----	0.94	0.25/0.1	0.75/0.9
6-7	0.11	0.06	0.09	0.74	0.6/0.4	0.4/0.6
7-10	0.16	0.5	0.12	0.22	0.75/0.75	0.25/0.25
10-13	0.12	0.52	0.08	0.28	0.8/0.8	0.2/0.2
13-15	0.13	0.37	0.05	0.45	0.85/0.75	0.15/0.25
15-17	0.14	0.49	0.1	0.27	0.85/0.5	0.15/0.5
17-19	0.19	0.24	0.12	0.45	0.8/0.4	0.2/0.6
19-24	0.04	0.14	0.05	0.77	0.5/0.2	0.5/0.8
В условиях чрезвычайной ситуации (после оповещения об угрозе поражения)						
0-6	----	0.06	----	0.94	0.2/0.08	0.8/0.92

Окончание таблицы 11

1	2	3	4	5	6	7
6-7	0.02	0.06	0.02	0.9	0.48/0.16	0.52/0.84
7-10	0.03	0.6	0.02	0.45	0.6/0.6	0.4/0.4
10-13	0.03	0.52	0.02	0.43	0.66/0.66	0.34/0.34
13-15	0.03	0.37	0.01	0.59	0.68/0.6	0.32/0.4
15-17	0.03	0.49	0.02	0.46	0.68/0.4	0.32/0.06
17-19	0.09	0.24	0.02	0.7	0.64/0.32	0.36/0.58
19-24	0.01	0.14	0.01	0.84	0.4/0.16	0.6/0.86

Примечание: В числителе указано для лета, в знаменателе - для зимы.

Таблица 12

Коэффициент защиты укрытий от СДЯВ

Средства и способы защиты населения	Коэффициент защиты на время действия СДЯВ				
	15 мин K _{защ.}	30 мин K _{защ.}	1 час K _{защ.}	2 часа K _{защ.}	3-4 часа K _{защ.}
Открытая местность	1	1	1	1	1
Транспорт	7	4	1.67	1	1
Укрытие населения в зданиях и сооружениях:					
-учреждения и производственные здания	3	2	1.3	1.1	1
- жилые и общественные помещения	30	12	5	1.6	1.1
- убежища	<1000	<1000	<1000	<1000	>1000 с регенерацией воздуха
	без регенерации воздуха				

Таблица 13

Токсические свойства СДЯВ и средства защиты

СДЯВ	ПДК в воздухе [мг/м ³]			Токсические свойства				Средства защиты	Дегазирующие вещества
	рабочей зоны	населенная местность средне-суточная	максим. разовая	поражающая концентрация мг/л	экспозиция	смертельная концентрация, мг/л	экспозиция		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Хлор Cl ₂	1	0.03	0.1	0.01	1 час	0.1-0.2	1 час	фильтр. прот. А(к) Бкф(з), В(ж), Е(ч) Г(ч,ж), ГП-5, ГП-7 детские.	гашеная известь, щелочи, вода
Аммиак NH ₃	20	0.04	0.2	0.20	6 час	7	30 мин	фильтр. прот. КД(с), РПГ-67КД, РУ-60М-КД.	вода
Синильная кислота (цианистый водород) HCN	0.3	0.01	-----	0.02 -0.04	30 мин	0.1-0.2	15 мин	В(ж), БКФ(з), ГП-5, ГП-7, детские.	-----

Окончание таблицы 13 .

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Нитрил акриловой кислоты $\text{CH}_2=\text{CH-CN}$	0.5	0.03	-----	-----	----	-----	----	А(к), БКФ(з), ГП-5, ГП-7, детские.	10%-ный водный раствор железного купороса 2 объема и гашеная известь 1 объем
Фосген COCl_2	0.5	----	----	0.05	10 мин	0.4-0.5	10 мин	В(ж), ГП-5, ГП-7, детские.	водный раствор аммиака, едкого натра, сернистого натрия
Сернистый ангидрид SO_2	10	0.05	----	0.4-0.5	50 мин	1.4-1.7	50 мин	В(ж), Е(ч), БКФ(з), РПГ-67В, РУ-60МУ, РУ-60М-В,	гашеная известь, раствор соды, аммиак
Сероводород H_2S	10	0.008	0.008	-----	----	-----	----	КД(с), В(ж), БКФ, РПГ-67-КД, ГП-7, РУ-60М-КД, ГП-5, детские.	гашеная известь, сода, каустик

Таблица 14

Применимость мер защиты в различных зонах радиоактивного загрязнения

Меры защиты	Зона загрязнения		
	Э	П	О
Укрытие	**	*	-
Йодная профилактика	**	*	-
Ограничение доступа	**	*	-
Защита органов дыхания	**	*	*
Эвакуация	*	-	-
Санитарная обработка	*	*	-
Медицинская помощь	*	-	-
Временное исключение из потребления пищевых продуктов местного производства	**	**	**
Дезактивация загрязненной местности	**	*	-

Примечание: Э – зона экстренных мер защиты; П – зона профилактических мероприятий; О – зона ограничений.

**Допустимая продолжительность пребывания людей
на зараженной местности**

а	Время, прошедшее с момента аварии до начала облучения, T _н , ч											
	1	2	3	4	6	8	12	24	48	72	96	120
0.1	17.8	20.5	22.7	24.4	27.4	30	34.2	43.8	57.3	67.7	76.4	84.1
0.2	6.11	7.5	8.55	9.44	10.9	12.2	14.3	19.1	25.9	31.0	35.4	39.3
0.3	3.46	4.38	5.08	5.68	6.68	7.5	8.9	12.1	16.6	20.0	23.0	25.6
0.4	2.36	3.05	3.58	4.03	4.78	5.4	6.5	8.9	12.2	14.8	17.0	19.0
0.5	1.78	2.33	2.75	3.11	3.71	4.2	5.1	7.0	9.7	11.8	13.5	15.1
0.6	1.42	1.88	2.33	2.53	3.03	3.5	4.2	5.8	8.0	9.7	11.2	12.5
0.7	1.18	1.57	1.88	2.13	2.56	2.9	3.5	4.9	6.8	8.3	9.6	10.7
0.8	1.01	1.35	1.62	1.84	2.21	2.5	3.06	4.3	6.0	7.2	8.3	9.3
0.9	0.88	1.18	1.42	1.62	1.95	2.2	2.7	3.8	5.3	6.4	7.4	8.3
1	0.78	1.05	1.27	1.44	1.74	2.0	2.4	3.4	4.7	5.8	6.6	7.4

Таблица 16

**Размеры прогнозируемых зон загрязнения местности на следе облака
при аварии реактора РБМК**

Вы- ход РВ, %	Индекс зоны	Конвекция		Изотермия				Инверсия			
		V = 2 м/с		V = 5 м/с		V = 10 м/с		V = 5 м/с		V = 10 м/с	
		длина, км	ширина, км	длина, км	ширина, км	длина, км	ширина, км	длина, км	ширина, км	длина, км	ширина, км
3%	М	63	12	145	8.4	135	6	126	3.6	115	3
	А	14	2.8	34	1.7	26	1	-	-	-	-
10%	М	140	30	270	18	272	14	241	7.9	239	6.8
	А	28	6	75.0	3.9	60	2.5	52	1.7	42	1.2
	Б	6.9	0.9	17.4	0.7	11	0.3	-	-	-	-
	В	-	-	5.8	0.1	-	-	-	-	-	-
30%	М	249	62	418	32	482	28	430	14	441	12
	А	63	12	145	8.4	135	6	126	3.6	-	-
	Б	14	2.7	34	1.7	25	1	-	-	-	-
	В	7	0.9	18	0.7	12	0.3	-	-	-	-
50%	М	324	82	583	43	619	37	561	18	579	17
	А	88	18	191	12	184	8.7	168	5	156	4.3
	Б	18	3.6	47	2.4	36	1.5	15	0.4	-	-
	В	9.2	1.6	24	1	17	0.6	-	-	-	-
	Г	-	-	9.4	0.3	-	-	-	-	-	-

Таблица 17

**Размеры прогнозируемых зон загрязнения местности на следе облака
при аварии реактора ВВЭР**

Выход РВ, %	Индекс зоны	Конвекция		Изотермия				Инверсия			
		V = 2 м/с		V = 5 м/с		V = 10 м/с		V = 5 м/с		V = 10 м/с	
		длина, км	ширина, км	длина, км	ширина, км	длина, км	ширина, км	длина, км	ширина, км	длина, км	ширина, км
3%	М	83	16	74.5	3.7	53	1.9	17	0.6	-	-
	А	13	2.2	10	0.3	5.2	0.1	-	-	-	-
10%	М	185	40	155	8.8	110	5.3	76	2.6	73	2
	А	39.4	6.8	29.5	1.2	19	0.6	-	-	-	-
30%	М	338	83	284	18.4	274	13	172	5.1	162	4.4
	А	83	15.4	74.5	3.5	53	1.9	17	0.6	-	-
	Б	17	2.5	10	0.3	5	0.1	-	-	-	-
50%	М	438	111	379	25	369	19	204	7	224	7.1
	А	123	25	100	5.3	79	3.2	47	1.5	33	1
	Б	20.4	3.7	16.6	0.6	10	0.3	-	-	-	-
	В	8.9	1.1	-	-	-	-	-	-	-	-

Таблица 18

**Критерии для принятия неотложных решений в начальном периоде аварийной
ситуации**

Меры защиты	Прогнозируемая зона за первые 10 суток, мГр			
	на все тело		щитовидная железа, кожа, легкие	
	уровень А	уровень Б	уровень А	уровень Б
Укрытие	5	50	50	500
Йодная профилактика:				
– взрослые	-	-	250 *	2500*
– дети	-	-	100 *	1000*
Эвакуация	50	500	500	5000

* Только для щитовидной железы

Таблица 19

**Критерии для принятия решений об отселении и ограничении
потребления загрязненных пищевых продуктов**

Меры защиты	Предотвращаемая эффективная доза, мЗв	
	уровень А	уровень Б
Ограниченное потребление загрязненных продуктов питания и питьевой воды	5 за первый год, 1/год в последующие годы	50 за первый год, 10/год в последующие годы
Отселение	50 за первый год	500 за первый год
	1000 за все время отселения	

Характеристика зон радиоактивного заражения

Наименование зоны радиоактивного загрязнения	Условное обозначение	Доза излучения на первый год после аварии (рад)			Уровень радиации на первый ч после аварии, рад/ч	
		внешняя граница	внутренняя граница	средняя зона	внешняя граница	внутренняя граница
Зона ограничений	-	0.5	5	-	-	-
Зона профилактических мероприятий (зона радиационной опасности)	М	5	50	16	0.014	0.14
Зона умеренного загрязнения*	А	50	500	160	0.14	1.4
Зона сильного загрязнения*	Б	500	1500	866	1.4	4.2
Зона опасного загрязнения*	В	1500	5000	2740	4.2	1.4
Зона чрезвычайно опасного загрязнения*	Г	5000	-	9000	14	-

Примечание: * – Зоны экстренных мер.