

МИНИСТЕРСТВО ОБОРОНЫ СССР

*Для служебного
пользования*

Экз. № 53419

РАДИАЦИОННАЯ ЛИНЕЙКА РЛ

**ОПИСАНИЕ И ПРАВИЛА
ПОЛЬЗОВАНИЯ**

н 9, 50



RECEIVED

10th APR 1911

THE NATIONAL ARCHIVES
Kew Palace, Richmond, Surrey

МИНИСТЕРСТВО ОБОРОНЫ СССР

*Для служебного
пользования*

РАДИАЦИОННАЯ
ЛИНЕЙКА РЛ

ОПИСАНИЕ И ПРАВИЛА
ПОЛЬЗОВАНИЯ

Ордена Трудового Красного Знамени
ВОЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
МИНИСТЕРСТВА ОБОРОНЫ СССР
МОСКВА — 1973

СОДЕРЖАНИЕ

	<i>Стр.</i>
Описание линейки	4
Способы решения основных задач с помощью радиационной линейки	8
I. Определение вероятных размеров зараженных участков местности и степени их заражения	—
II. Оценка влияния радиоактивного заражения местности на войска (население), действующие в зонах заражения	14
III. Определение возможных потерь войск (населения) на радиоактивно зараженной местности	35

РАДИАЦИОННАЯ ЛИНЕЙКА РЛ

Редактор *Ю. П. Волынаев*
Технический редактор *Л. А. Данилочкина*
Корректор *И. О. Гелашвили*

Г-33489 Сдано в набор 24.4.73 г. Подписано к печати 17.7.73 г.
Формат бумаги 70×90¹/₃₂ 1¹/₄ печ. л. 1,46 усл. печ. л. +
+ 1 вкл. = ¹/₄ печ. л. = 0,29 усл. печ. л. 1,463 уч.-изд. л.
Изд. № 5/7024дсп Зак. 2147

Ордена Трудового Красного Знамени
Военное издательство Министерства обороны СССР
103160, Москва, К-160
1-я типография Воениздата
103006, Москва, К-6, проезд Скворцова-Степанова, дом 3

Радиационная линейка РЛ предназначена для прогнозирования параметров радиоактивного заражения местности при наземных ядерных взрывах, а также для проведения расчетов по оценке радиационной обстановки и обеспечению радиационной безопасности войск (населения) на зараженной местности.

При разработке линейки в качестве исходных данных о параметрах радиоактивного заражения и оценке его поражающего действия были приняты данные, опубликованные во второй части Справочника по расчету поражения объектов ядерным оружием и оценке радиационной обстановки (Воениздат, 1963 г.).

Результаты расчетов с помощью линейки в некоторых случаях могут отличаться от результатов, полученных по указанному Справочнику. В частности, размеры зон заражения А, Б и В, определенные для аналогичных условий по линейке и по таблицам Справочника, могут отличаться на 10—15%, а иногда и на 30—40%; отклонения значений уровней радиации на следе облака, особенно вблизи от центра взрыва, могут быть и большими.

Указанные отклонения объясняются тем, что размещение большого количества данных, отражающих сложные закономерности распространения и выпадения радиоактивных веществ из облака взрыва, на простейшем приборе, каким является линейка РЛ, потребовало некоторых упрощений и усреднений.

Однако при решении практических задач эти отклонения данных следует считать вполне допустимыми, так как они находятся в пределах точности самого метода прогнозирования.

ОПИСАНИЕ ЛИНЕЙКИ

Линейка (рис. 1 и 2) состоит из двух прозрачных панелей 1 и 2 и двух вращающихся дисков — большого (внутреннего) 3 и малого (наружного) 4, скрепленных общей осью 5.

К панелям и дискам прикреплены бумажные листы с нанесенными на них круговыми концентрическими шкалами, табличными данными и пояснительным текстом. В листах, прикрепленных к панелям, сделаны дуговые вырезы (окна), предназначенные для установки и снятия показаний с подвижных и неподвижных шкал.

Лицевая сторона линейки (см. рис. 1) предназначена для определения размеров зараженных участков и степени радиоактивного заражения местности на основании известных данных о мощности наземных взрывов и скорости среднего ветра.

Для удобства пользования данные о радиоактивном заражении на следе облака нанесены на сером фоне, а данные о заражении в районе взрыва с наветренной стороны — на розовом фоне.

На лицевой панели нанесены:

— контуры 6 зараженных участков; полукруглость с наветренной стороны в районе взрыва и три эллипсообразные зоны А, Б и В

на следе облака, которые рекомендуется наносить на карты (схемы);

— таблица 1 (7) с характеристиками зон заражения А, Б и В по следу облака; средние значения уровней радиации на границах этих зон через 10 ч после взрыва — 0,5; 5 и 15 *p/ч* — и доз радиации до полного распада — 40; 400 и 1200 *p* — на всех шкалах нанесены крупными цифрами синего, зеленого и коричневого цвета соответственно;

— шкала 8 доз радиации на следе облака до полного распада радиоактивных веществ от 8 *p* до 800 тыс. *p*;

— шкала 9 уровней радиации от 0,1 *p/ч* до 10 тыс. *p/ч*; шкала является общей для следа облака и района взрыва: для следа облака цифры этой шкалы соответствуют уровням радиации через 10 ч после взрыва, а для района взрыва — уровням радиации через 1 ч после взрыва;

— шкала 10 мощности взрыва от 1 до 10 000 тыс. *t*, являющаяся общей для следа облака и района взрыва.

На лицевой панели имеются вырезы для шкал, нанесенных на большом диске:

— верхний вырез 11 для шкалы 12 (серого цвета) длины (от 3 до 1,5 тыс. *км*) и ширины (от 0,9 до 90 *км*) зон заражения на следе облака и шкалы 13 (розового цвета) расстояний от центра взрыва (от 0,25 до 2,2 *км*) для района взрыва;

— три нижних выреза 14 для шкалы 15 скорости среднего ветра (след облака) или для отметки ▲ (район взрыва).

Оборотная сторона линейки (см. рис. 2) предназначена для решения задач, связанных

с оценкой поражающего действия радиоактивного заражения местности.

На полях оборотной панели нанесены:

— таблица 2 (16) значений коэффициента ослабления доз радиации $K_{ос}$ различными сооружениями и транспортными средствами;

— таблица 3 (17) процента выхода людей из строя при облучении на радиоактивно зараженной местности в зависимости от дозы радиации и продолжительности облучения;

— таблица 4 (18) значений коэффициента K , используемого при определении потерь войск (населения) по усредненным показателям; этот коэффициент зависит от условий расположения людей, ранее полученной ими дозы радиации и продолжительности пребывания на зараженной местности;

— таблица 5 (19) значений коэффициента $K_{пр}$ для определения доз радиации при преодолении следа.

В центре оборотной панели имеются три круговые концентрические шкалы:

— шкала 20 потерь войск (населения) от 0,1 тыс. до 100 млн. чел.;

— шкала 21 средней плотности войск (населения) на зараженной местности от 1 до 1000 чел/км²;

— шкала 22 (желтого цвета); цифры этой шкалы (от 0,1 до 10 000) могут выражать как уровни радиации в $p/ч$, так и дозы радиации в p ; уровни радиации на границах зон А, Б и В через 10 ч после взрыва — 0,5; 5 и 15 $p/ч$ — нанесены крупными цифрами синего, зеленого и коричневого цвета, а уровни радиации в серединах зон А и Б указаны знаками $A_{ср}$ и

$B_{\text{ср}}$ синего и зеленого цвета соответственно; в отличие от зон А и Б для зоны В нет фиксированной отметки, которая характеризовала бы уровень в середине этой зоны, так как величина и местоположение этого уровня радиации меняются в зависимости от мощности взрыва и скорости ветра.

На оборотной панели имеются три выреза для шкал, нанесенных на большом диске:

— секторный вырез 23 в левой части панели в табл. 4 для шкалы 24 значений коэффициента K при различных условиях расположения людей на зараженной местности;

— круговой вырез 25 для шкалы 26 значений коэффициента K (от 0,2 до 10) и шкалы 27 (зеленого цвета) значений коэффициента $K_{\text{пр}}$ (от 0,004 до 20), используемого для определения доз радиации при преодолении следа облака на различных расстояниях от центра взрыва;

— круговой вырез 28 для шкалы 29 (розового цвета) времени после взрыва от 10 мин до 60 суток.

На оборотной панели находится малый диск с двумя шкалами:

— по краю диска размещена шкала 30 суммарной мощности ядерных взрывов от 10 тыс. до 1000 млн. т;

— в центре диска помещена шкала 31 (серого цвета) времени начала и конца облучения, а также продолжительности облучения (от 15 мин до бесконечности).

СПОСОБЫ РЕШЕНИЯ ОСНОВНЫХ ЗАДАЧ С ПОМОЩЬЮ РАДИАЦИОННОЙ ЛИНЕЙКИ

Для краткости и наглядности способы решения задач излагаются не в общем виде, а на конкретных цифровых примерах.

1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЕРОЯТНЫХ РАЗМЕРОВ ЗАРАЖЕННЫХ УЧАСТКОВ МЕСТНОСТИ И СТЕПЕНИ ИХ ЗАРАЖЕНИЯ

ЗАДАЧА 1

Определение размеров зон заражения А, Б и В на следе радиоактивного облака.

Исходные данные:

— мощность одного или нескольких ядерных взрывов, в результате которых образованы зоны заражения, тыс. t ;

— скорость среднего ветра в момент взрыва (взрыв), $км/ч$.

Пример 1. Определить размеры зон заражения А, Б и В:

а) при одном взрыве мощностью 100 тыс. t ;

б) при четырех взрывах мощностью 50, 50, 100 и 300 тыс. t , осуществленных практически одновременно в одной точке.

В обоих случаях скорость среднего ветра равна 50 $км/ч$.

Решение.

а) (По лицевой стороне.) 1. Против цифры 100 тыс. t на шкале мощности взрыва путем поворота большого диска установить заданное значение скорости среднего ветра 50 $км/ч$.

2. Не изменяя положения большого диска против цифр 0,5; 5 и 15 *p/ч* шкалы уровней радиации (значения уровней радиации на границах зон А, Б и В через 10 *ч* после взрыва) на шкале длины и ширины зон прочесть искомые размеры зон А, Б и В, равные соответственно: длина — 140, 48 и 31 *км*, ширина — 16, 7,5 и 5 *км*.

б) При нескольких взрывах одинаковой или различной мощности, нанесенных по одной цели примерно одновременно, размеры зон находятся так же, как для одного взрыва суммарной мощности. Получающиеся при этом отклонения размеров зон заражения от размеров, найденных по способу, изложенному во второй части упомянутого выше Справочника, не превышают 10—15%.

1. Определить суммарную мощность четырех взрывов:

$$50 + 50 + 100 + 300 = 500 \text{ тыс. т.}$$

2. Против цифры 500 тыс. *т* на шкале мощности взрыва путем поворота большого диска установить скорость среднего ветра 50 *км/ч*.

3. Против цифр 0,5; 5 и 15 *p/ч* шкалы уровней радиации на шкале длины и ширины зон прочесть искомые размеры зон А, Б и В, которые соответственно равны: длина — 290, 120 и 70 *км*, ширина — 28, 15 и 10 *км*.

ЗАДАЧА 2

Определение уровней радиации на границах зон А, Б и В на различное время после взрыва.

Исходные данные:

— зона, на границе которой надо определить уровень радиации;

— время после взрыва, на которое надо определить уровень радиации, *ч*.

Задача для зон А, Б и В решается аналогично.

Пример 2. Определить уровни радиации на границе зоны Б через 1, 2 и 5 *ч*, 1, 2 и 10 суток после взрыва.

Решение.

1. (По оборотной стороне.) Вращая большой диск, отметку «10 часов» розовой шкалы времени после взрыва совместить с величиной уровня радиации на границе рассматриваемой зоны через 10 *ч* после взрыва на неподвижной (желтой) шкале уровней радиации; для зоны Б он равен 5 *р/ч*.

2. Против значений заданного времени после взрыва на розовой шкале — 1, 2 и 5 *ч*, 1, 2 и 10 суток — на желтой шкале прочитать значения искомым уровней радиации на границах зон А, Б и В, соответственно равные 75; 33; 11; 1,7; 0,75 и 0,1 *р/ч*.

ЗАДАЧА 3

Определение уровней радиации на оси следа облака взрыва на различном удалении от центра взрыва.

Исходные данные:

- мощность взрыва, тыс. *т*;
- скорость среднего ветра, *км/ч*;
- расстояние от центра взрыва, на котором определяется уровень радиации, *км*;
- время после взрыва, на которое надо определить уровень радиации, *ч*.

Пример 3. Определить уровень радиации на оси следа облака взрыва мощностью 50 тыс. *т* на удалении 30 *км* от его центра через 2 *ч* после взрыва. Скорость среднего ветра 25 *км/ч*.

Решение.

1. (По лицевой стороне.) Вращая большой диск, установить заданное значение скорости ветра 25 км/ч против мощности взрыва 50 тыс. т .

2. Против заданного расстояния от центра взрыва на шкале длины зоны заражения, равного 30 км , на шкале уровней радиации прочитать значение уровня на этом расстоянии через 10 ч после взрыва: 6 р/ч .

3. (По оборотной стороне.) Вращая большой диск, совместить отметку «10 часов» розовой шкалы времени после взрыва с риской на желтой шкале уровней радиации, соответствующей найденному в п. 2 уровню 6 р/ч .

4. Против заданного значения времени после взрыва (на розовой шкале), равного 2 ч , на желтой шкале прочитать искомый уровень радиации: 40 р/ч .

ЗАДАЧА 4

Определение в районе наземного взрыва (с наветренной стороны):

а) уровня радиации на заданном расстоянии от центра взрыва (пример 4);

б) расстояния от центра взрыва, на котором наблюдается заданное значение уровня радиации (пример 5).

Исходные данные:

а) — мощность взрыва, тыс. т;

— расстояние от центра взрыва, на котором надо определить уровень радиации, км;

— время после взрыва, на которое определяется уровень, ч;

б) — мощность взрыва, тыс. т;

— уровень радиации, р/ч;

— время после взрыва, на которое задан уровень радиации, ч.

Пример 4. Определить уровень радиации в районе взрыва мощностью 500 тыс. т на удалении 0,5 км от его центра с наветренной стороны через 1 и 5 ч после взрыва.

Решение.

1. (По лицевой стороне.) Вращая большой диск, отметку ▲ для района взрыва на диске установить против заданной мощности взрыва 500 тыс. т.

2. Против значения расстояния от центра взрыва 0,5 км (на подвижной розовой шкале) по шкале уровня на 1 ч прочесть значение уровня радиации на этом расстоянии через 1 ч после взрыва: 1 тыс. р/ч.

3. (По оборотной стороне.) Вращая большой диск, риску «1 час» розовой шкалы установить против найденного в п. 2 уровня радиации — 1 тыс. р/ч — на желтой шкале.

4. На желтой шкале против заданного времени после взрыва 5 ч прочесть уровень радиации на это время: 150 р/ч.

Пример 5. Определить расстояния от центра взрыва с наветренной стороны, на которых при взрыве мощностью 1 млн. т через 1 ч после взрыва уровни радиации будут равны 5 и 50 р/ч.

Решение.

1. (По лицевой стороне.) Вращая большой диск, отметку ▲ для района взрыва установить против мощности взрыва 1000 тыс. т.

2. Против заданных значений уровней радиации 5 и 50 р/ч на подвижной розовой шкале прочесть значения расстояний от центра

взрыва, на которых будут наблюдаться эти уровни: 1,4 и 1 км.

ЗАДАЧА 5

Определение времени, прошедшего после взрыва, по уровням радиации, измеренным в одной и той же точке следа облака в разное время после взрыва.

Исходные данные:

— уровень радиации при первом измерении, $p/ч$;

— уровень радиации при втором измерении, $p/ч$;

— время между измерениями, $ч$.

При решении задач, связанных с пребыванием людей на радиоактивно зараженной местности, необходимо знать время начала облучения, отсчитываемое от момента взрыва.

Если время, прошедшее после взрыва до начала действий на зараженной местности, неизвестно, оно может быть ориентировочно найдено по значениям уровней радиации, измеренным на местности через различное время после взрыва при одних и тех же условиях (в одной и той же точке следа облака, одним и тем же прибором, в том же положении). Показания прибора при двух измерениях должны отличаться не менее чем на 5—10%.

Пример 6. Определить, сколько времени прошло с момента взрыва, если уровень радиации на его следе при первом измерении составлял 5 $p/ч$, а при втором измерении в этой же точке через 2 $ч$ после первого измерения — 3 $p/ч$.

Решение.

(По оборотной стороне.) Вращая большой диск, установить розовую шкалу в таком положении, чтобы на ней в промежутке между измеренными уровнями радиации 5 и 3 *p/ч* желтой шкалы оказался интервал времени между измерениями, равный 2 *ч*. Это положение имеет место только в том случае, когда против цифры 5 *p/ч* желтой шкалы установлено время после взрыва (на розовой шкале), равное 4 *ч*, а против цифры 3 *p/ч* желтой шкалы — время 6 *ч* (на розовой шкале).

Это означает, что с момента взрыва до первого измерения уровня радиации (5 *p/ч*) прошло 4 *ч*, а до второго измерения (3 *p/ч*) — 6 *ч*, что и является ответом на задачу.

II. ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ РАДИОАКТИВНОГО ЗАРАЖЕНИЯ МЕСТНОСТИ НА ВОЙСКА (НАСЕЛЕНИЕ), ДЕЙСТВУЮЩИЕ В ЗОНАХ ЗАРАЖЕНИЯ ЗАДАЧА 6

Определение доз радиации, полученных людьми при пребывании в зонах заражения А, Б или В на следе облака.

Исходные данные:

- зоны А, Б или В (границы зоны или ее середина), где расположены войска (население);
- условия расположения людей (открыто, в траншеях и т. д.);
- время начала облучения от момента взрыва, *ч*;
- продолжительность пребывания людей в зараженной зоне, *ч*.

Задача решается для двух случаев по-разному:

1) войска (население) расположены на границах зон А, Б или В или в середине зон А и Б (пример 7);

2) войска (население) расположены внутри зоны В (пример 8).

Пример 7. Определить дозу радиации, которую получит личный состав, находящийся на границе зоны В открыто на местности и в дезактивированных траншеях. Начало облучения в обоих случаях через 3 ч после взрыва, продолжительность пребывания в зоне заражения — 6 ч.

Решение.

1. (По оборотной стороне.) Вращая большой диск, отметку «10 часов» розовой шкалы установить против цифры 15 *p/ч* желтой шкалы, соответствующей уровню радиации на границе зоны В через 10 ч после взрыва (при нахождении людей в середине зоны А или Б отметка «10 часов» совмещается с отметками A_{cp} или B_{cp} на желтой шкале).

2. Вращая малый диск, заданное время начала облучения — 3 ч после взрыва — на центральной серой шкале установить против стрелки «Начало облучения» на розовой шкале.

3. Не изменяя положения обоих дисков, от цифры на серой шкале, соответствующей времени конца облучения — 9 ч после взрыва (3 ч + 6 ч), — по выводной линии на розовой шкале перейти на желтую шкалу и прочесть на ней искомую дозу радиации, которую получит личный состав, расположенный открыто на границе зоны В: 180 *p*.

4. При расположении в дезактивированных траншеях полученная доза будет равна дозе

на открытой местности, деленной на коэффициент ослабления радиации укрытиями.

По табл. 2 линейки находим, что для дезактивированных траншей $K_{oc} = 20$. Тогда доза в траншеях будет равна

$$180 : 20 = 9 \text{ р.}$$

Пример 8. Определить дозу радиации, которую получают экипажи танков, находящихся в зоне В на расстоянии 20 км от центра взрыва мощностью 100 тыс. т. Начало облучения через 1 ч после взрыва, продолжительность облучения 2 ч, скорость среднего ветра 25 км/ч.

Решение.

1. (По лицевой стороне.) Вращая большой диск, заданную скорость среднего ветра 25 км/ч установить против мощности взрыва 100 тыс. т.

2. Против заданного удаления танков от центра взрыва на шкале «Длина» — 20 км — на шкале «Уровень на 10 час» прочитать значение уровня радиации в районе расположения танков: 32 р/ч.

3. (По оборотной стороне.) Вращая большой диск, отметку «10 часов» розовой шкалы установить против найденного в п. 2 уровня радиации 32 р/ч на желтой шкале.

4. Вращая малый диск, время начала облучения — 1 ч после взрыва — на серой шкале совместить со стрелкой «Начало облучения» на розовой шкале.

5. Не изменяя положения обоих дисков, от времени окончания облучения на серой шкале — 3 ч после взрыва (1 ч + 2 ч) — по выводной линии розовой шкалы перейти на желтую шкалу и прочитать дозу радиации, кото-

рую получил бы личный состав при открытом расположении: 500 р.

6. Разделив найденную дозу на коэффициент ослабления радиации танками (по табл. 2 $K_{ос} = 10$), найдем искомую дозу

$$500 : 10 = 50 \text{ р.}$$

ЗАДАЧА 7

Определение дозы радиации, полученной людьми при пребывании на зараженной местности, по уровню радиации в месте нахождения, известному по данным радиационной разведки.

Исходные данные:

— уровень радиации в месте расположения войск (населения) на определенное время после взрыва, $p/ч$;

— время начала облучения от момента взрыва, $ч$;

— продолжительность нахождения на зараженном участке, $ч$;

— условия расположения людей (открыто, в траншеях и т. д.).

Пример 9. Определить дозу радиации, которую получит открыто расположенный личный состав, если уровень радиации в районе расположения через 2 ч после взрыва был равен 20 $p/ч$. Начало облучения через 3 ч после взрыва, продолжительность облучения 6 ч.

Решение.

1. (По оборотной стороне.) Вращая большой диск, время измерения уровня радиации на розовой шкале — 2 ч после взрыва — совместить с уровнем радиации на это время — 20 $p/ч$ — на желтой шкале.

2. Вращая малый диск, время начала облучения — 3 ч после взрыва — на серой шкале совместить со стрелкой «Начало облучения» на розовой шкале.

3. От времени окончания облучения на серой шкале — 9 ч (3 ч + 6 ч) — по выводной линии розовой шкалы перейти на желтую шкалу и прочитать искомую дозу радиации: 35 р.

ЗАДАЧА 8

Определение допустимого времени пребывания личного состава в зонах А, Б или В при условии, что полученная за это время доза радиации не превысит допустимую или заданную.

Исходные данные:

— зоны А, Б или В (на границе или в середине зоны), где расположены войска (население);

— допустимая или заданная доза радиации, p ;

— начало облучения от момента взрыва, $ч$;

— условия расположения людей (открыто, в траншеях и т. д.).

Задача решается по-разному для двух случаев:

1) войска (население) расположены на границах зон А, Б или В или в середине зоны А или Б (примеры 10 и 11);

2) войска (население) расположены внутри зоны В (пример 12).

Пример 10. Определить допустимую продолжительность пребывания личного состава в неdezактивированных траншеях на внешней границе зоны А при условии, что допустимая

доза равна $10 p$, начало облучения через $2 ч$ после взрыва.

Решение.

1. (По оборотной стороне.) Вращая большой диск, отметку «10 часов» розовой шкалы установить против уровня радиации на это время на границе зоны А, равного $0,5 p/ч$.

2. Вращая малый диск, время начала облучения — $2 ч$ после взрыва — на серой шкале совместить со стрелкой «Начало облучения» на розовой шкале.

3. Найти дозу на открытой местности. Для этого допустимую дозу в траншеях $10 p$ умножить на коэффициент ослабления дозы недеактивированными траншеями (по табл. 2 $K_{oc} = 3$):

$$10 \times 3 = 30 p.$$

4. Не изменяя положения обоих дисков, от найденной дозы $30 p$ на желтой шкале по выводной линии перейти на серую шкалу и прочитать время конца облучения: ∞ (знак бесконечности). Следовательно, продолжительность пребывания личного состава на границе зоны А при данных условиях не ограничена.

Пример 11. Определить допустимую продолжительность пребывания личного состава, находящегося в каменных одноэтажных зданиях, в середине зоны Б, чтобы полученная доза не превысила $20 p$. Начало облучения через $5 ч$ после взрыва.

Решение.

1. (По оборотной стороне.) Вращая большой диск, отметку «10 часов» розовой шкалы установить против отметки B_{cp} желтой шкалы.

2. Время начала облучения — 5 ч после взрыва — на серой шкале совместить со стрелкой «Начало облучения» на розовой шкале.

3. Найти дозу на открытой местности. Для этого допустимую дозу в зданиях умножить на коэффициент ослабления дозы каменными одноэтажными зданиями (по табл. 2 $K_{oc} = 10$):

$$20 \times 10 = 200 \text{ р.}$$

4. Не изменяя положения обоих дисков, от найденной дозы 200 р на желтой шкале по выводной линии перейти на серую шкалу и прочитать время конца облучения: 2 суток от момента взрыва.

5. Следовательно, искомая продолжительность пребывания личного состава в зоне заражения составляет

$$48 - 5 = 43 \text{ ч.}$$

Пример 12. Определить допустимую продолжительность пребывания личного состава, находящегося в перекрытых щелях, в зоне В на удалении 6 км от центра взрыва мощностью 20 тыс. т при условии, что полученная доза радиации не превысит 10 р. Начало облучения через 50 мин после взрыва, скорость среднего ветра 10 км/ч.

Решение.

1. (По лицевой стороне.) Вращая большой диск, заданное значение скорости среднего ветра 10 км/ч установить против мощности взрыва 20 тыс. т.

2. Против заданного расстояния от центра взрыва на шкале «Длина» — 6 км — на шкале «Уровень на 10 час» прочитать уровень радиа-

ции для этого расстояния на 10 ч после взрыва: 40 р/ч.

3. (По оборотной стороне.) Вращая большой диск, отметку «10 часов» розовой шкалы установить против найденного уровня радиации 40 р/ч на желтой шкале.

4. Вращая малый диск, заданное время начала облучения — 50 мин после взрыва — на серой шкале совместить со стрелкой «Начало облучения» розовой шкалы.

5. Находим дозу радиации вне укрытий. Для этого допустимую дозу в щелях, равную 10 р, необходимо умножить на коэффициент ослабления радиации перекрытыми щелями (по табл. 2 $K_{oc} = 40$):

$$10 \times 40 = 400 \text{ р.}$$

6. Не изменяя положения обоих дисков, от найденной дозы радиации вне укрытий 400 р на желтой шкале по выводной линии розовой шкалы перейти на серую шкалу и прочесть время конца облучения от момента взрыва: 1,5 ч (90 мин).

7. Следовательно, искомая продолжительность пребывания личного состава в зараженной зоне составляет:

90 мин (конец облучения) — 50 мин (начало облучения) = 40 мин.

ЗАДАЧА 9

Определение допустимого времени пребывания личного состава на радиоактивно зараженной местности по известному уровню радиации в месте нахождения при условии, что полученная за это время доза радиации не превысит допустимую или заданную.

Исходные данные:

— уровень радиации, измеренный в районе расположения войск (населения) на определенное время после взрыва, $p/ч$;

— допустимая или заданная доза радиации, p ;

— время начала облучения от момента взрыва, $ч$;

— условия расположения людей (открыто, в траншеях и т. д.).

Пример 13. Определить допустимую продолжительность пребывания на зараженной местности личного состава в бронетранспортерах, если уровень радиации в районе расположения через 3 $ч$ после взрыва был 25 $p/ч$. Начало облучения через 7 $ч$ после взрыва, допустимая доза 10 p .

Решение.

1. Найти допустимую дозу радиации на открытой местности. Для этого допустимую дозу в бронетранспортерах 10 p умножить на коэффициент ослабления радиации бронетранспортерами (по табл. 2 $K_{oc} = 4$):

$$10 \times 4 = 40 p.$$

2. (По оборотной стороне.) Вращая большой диск, время измерения уровня радиации — 3 $ч$ после взрыва — на розовой шкале совместить со значением уровня радиации на это время — 25 $p/ч$ — на желтой шкале.

3. Вращая малый диск, время начала облучения на серой шкале — 7 $ч$ после взрыва — установить против стрелки «Начало облучения» на розовой шкале.

4. От дозы 40 p на желтой шкале по выводной линии на розовой шкале перейти на серую шкалу и прочесть время конца облучения: 15 $ч$.

5. Следовательно, допустимая продолжительность пребывания в зоне заражения будет равна

$$15 - 7 = 8 \text{ ч.}$$

ЗАДАЧА 10

Определение допустимого времени входа личного состава в зону заражения при условии, что за время последующих действий в этой зоне личный состав получит дозу не более допустимой.

Исходные данные:

— зоны заражения А, Б или В (граница зоны или ее середина), в которых намечаются действия личного состава;

— допустимая доза радиации, p ;

— возможная продолжительность действий в зоне заражения, $ч$;

— условия действий в зараженной зоне (открыто, в траншеях и т. д.).

Задача решается по-разному для двух случаев:

1) войска (население) расположены на границах зон А, Б или В или в середине зон А и Б (примеры 14 и 15);

2) войска (население) расположены внутри зоны В (пример 16).

Пример 14. Определить, через какое время после взрыва можно высадить десант в зону Б при условии, что за 4 ч личный состав, действующий в этой зоне открыто на местности, получит дозу радиации не более 50 p .

Решение.

1. (По оборотной стороне.) Вращая большой диск, отметку «10 часов» розовой шкалы

установить против отметки $B_{\text{ср}}$ на желтой шкале.

2. Вращая малый диск, серую шкалу поставить в такое положение, чтобы в интервале между стрелкой «Начало облучения» и концом выводной линии, идущей с желтой шкалы от цифры с заданной дозой 50 p , оказался промежуток времени, равный заданной продолжительности пребывания личного состава в зоне заражения, т. е. 4 ч .

3. Указанное положение соответствует совпадению стрелки «Начало облучения» розовой шкалы с временем 6 ч . Следовательно, искомое время начала высадки десанта равно 6 ч после взрыва.

Пример 15. Определить, через какое время после взрыва личному составу можно выходить из убежищ, расположенных на границе зоны В, при условии, что за 6 ч работы в производственных зданиях (2—3-этажных каменных домах), также находящихся на границе зоны В, личный состав получит дозу не более 5 p .

Решение.

1. (По оборотной стороне.) Вращая большой диск, отметку розовой шкалы «10 часов» установить против 15 p/ч на желтой шкале — значения уровня радиации на границе зоны В на это время.

2. Найти дозу на открытой местности. Для этого допустимую дозу 5 p умножить на коэффициент ослабления радиации 2—3-этажными каменными домами (по табл. 2 $K_{\text{ос}} = 20 \div 40$, для расчета принимаем $K_{\text{ос}} = 30$):

$$5 \times 30 = 150 \text{ p.}$$

3. Вращая малый диск, установить серую шкалу в такое положение, чтобы в интервале между стрелкой «Начало облучения» розовой шкалы и концом выводной линии, идущей от допустимой дозы на желтой шкале 150 р, на серой шкале оказался промежуток времени, равный заданной продолжительности работ — 6 ч. Указанное положение соответствует совпадению со стрелкой «Начало облучения» времени 4 ч после взрыва. Следовательно, искомое время выхода людей из убежищ составляет 4 ч.

Пример 16. Определить, через какое время после взрыва можно производить работы в зоне В на удалении 50 км от центра взрыва мощностью 300 тыс. т при условии, что за время пребывания в этой зоне в течение 12 ч открыто на местности люди получают дозу не более 50 р.

Скорость среднего ветра 75 км/ч.

Решение.

1. (По лицевой стороне.) Вращая большой диск, заданную скорость ветра 75 км/ч установить против мощности взрыва 300 тыс. т.

2. Против заданного расстояния от центра взрыва на шкале длины зоны — 50 км — прочитать уровень радиации на этом расстоянии через 10 ч после взрыва: 23 р/ч.

3. (По оборотной стороне.) Вращая большой диск, отметку «10 часов» розовой шкалы установить против найденного в п. 2 уровня радиации, равного 23 р/ч.

4. Вращая малый диск, серую шкалу поставить в такое положение, чтобы в интервале между стрелкой «Начало облучения» на розовой шкале и концом выводной линии, идущей от допустимой дозы на желтой шкале — 50 р,

на серой шкале оказался промежуток времени, равный времени пребывания открыто на местности — 12 ч. Это положение соответствует совпадению стрелки «Начало облучения» с временем 1,5 суток на серой шкале, а конца выводной линии, идущей от дозы 50 р, — с временем 2 суток. Следовательно, искомое время начала производства работ равно 1,5 суткам после взрыва.

В том случае, когда при решении задачи 10 после установки отметки «10 часов» розовой шкалы против цифр 0,5, 5 и 15 р/ч, отметок $A_{\text{ср}}$, $B_{\text{ср}}$ или против найденного значения уровня радиации в зоне В на 10 ч после взрыва относительное положение шкал окажется таким, что от заданной дозы радиации на желтой шкале не будет выводных линий на розовой шкале, искомое время входа в зону заражения приближенно может быть найдено в интервале между стрелкой «Начало облучения» на розовой шкале и концом крайней левой выводной линии, идущей от цифры 7 ч розовой шкалы (см. пример 17).

Пример 17. Определить допустимое время начала высадки десанта на границе зоны В при условии, что за 12 ч действий открыто на местности личный состав получит дозу не более 10 р.

Решение.

1. (По оборотной стороне.) Вращая большой диск, отметку «10 часов» розовой шкалы установить против уровня радиации на границе зоны В на это время на желтой шкале, равного 15 р/ч.

2. Так как при таком положении шкал от заданной дозы 10 р на желтой шкале нет вы-

водной линии, то для определения допустимого времени начала высадки десанта серую шкалу, вращая малый диск, нужно установить в такое положение, чтобы между стрелкой «Начало облучения» и крайней левой выводной линией, идущей от цифры 7 ч розовой шкалы, уложился промежуток времени, равный продолжительности пребывания в зараженной зоне — 12 ч. Этому положению соответствует совпадение стрелки «Начало облучения» с временем 2,5 суток на серой шкале, а выводной линии от 7 ч розовой шкалы с временем 3 суток. Следовательно, допустимое время начала высадки десанта приблизительно равно 2,5 суткам после взрыва.

ЗАДАЧА 11

Определение допустимого времени входа личного состава в зараженную зону с известным уровнем радиации при условии, что за время последующих действий в этой зоне личный состав получит дозу не более допустимой.

Исходные данные:

— уровень радиации в районе действий войск на определенное время после взрыва, $p/ч$;

— допустимая или заданная доза радиации, p ;

— предполагаемая продолжительность действий войск на зараженной местности, $ч$;

— условия действий войск (открыто, в траншеях и т. д.).

Пример 18. Определить, через какое время после взрыва открыто расположенный личный состав может начать работы в районе с уровнем радиации через 2 ч после взрыва 22 $p/ч$,

если допустимая доза равна 50ρ , а продолжительность работ 12 ч .

Решение.

1. (По оборотной стороне.) Вращая большой диск, время после взрыва 2 ч на розовой шкале установить против значения уровня радиации на это время — $22 \rho/\text{ч}$ — на желтой шкале.

2. Вращая малый диск, серую шкалу установить в такое положение, чтобы в интервале между стрелкой «Начало облучения» на розовой шкале и выводной линией, идущей от допустимой дозы радиации 50ρ на желтой шкале, оказался промежуток времени, равный 12 ч . (Если от заданной дозы нет выводных линий, следует поступать, как указано, в примере 17.)

3. Против стрелки розовой шкалы «Начало облучения» на серой шкале прочесть искомое время входа в зараженную зону: 4 ч .

ЗАДАЧА 12

Определение: а) доз радиации при преодолении радиоактивно зараженной местности и б) допустимого времени начала преодоления.

Исходные данные:

— мощность взрыва (взрывов), след от облака которого преодолевается, тыс. т;

— скорость среднего ветра, км/ч;

— расстояние от центра взрыва до точки пересечения оси следа, км;

— способ преодоления (пешим порядком, на каком виде транспорта);

— скорость движения, км/ч;

— время пересечения оси следа от момента взрыва, ч;

— угол между направлением движения и осью следа.

В примере 19 показан порядок решения задачи для случаев:

— когда при массивном осуществлении наземных взрывов образуются сплошные зоны заражения, т. е. когда границы зон А от нескольких взрывов соприкасаются или перекрываются;

— когда маршрут движения проходит только по одной из трех зон (А, Б или В);

— когда маршрут проходит параллельно оси следа или под углом менее 30° .

В примере 20 показан порядок решения задачи при преодолении следа облака одного взрыва перпендикулярно к его оси или под углом больше 45° .

Пример 19. В результате массивного осуществления наземных взрывов на местности образовались зоны заражения, контуры которых изображены на рис. 3.

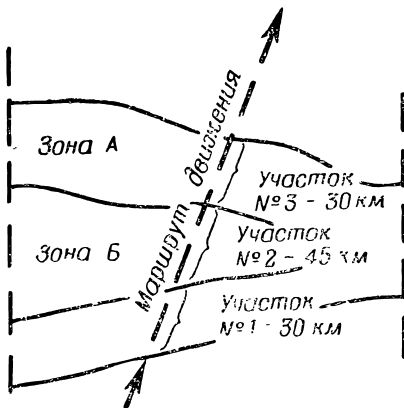


Рис. 3. Зоны заражения при массивном применении наземных ядерных взрывов

Определить:

а) дозу радиации, которую получит личный состав при преодолении зон заражения по указанному на рис. 3 маршруту при условии, что преодоление участка № 1 начинается через 2 ч после взрыва, пересечение зон осуществляется на автомобилях со скоростью 30 км/ч;

б) если доза радиации, которую получит личный состав, начав преодоление указанных зон через 2 ч после взрыва, будет превышать 10 р, то определить, когда можно начинать преодоление зон по тому же маршруту, чтобы полученная при этом доза не превышала 10 р.

Решение.

а) 1. Нанести на карту (схему) границы зон заражения, провести маршрут их преодоления и с учетом скорости движения определить время начала, продолжительность и время окончания преодоления каждой зоны.

Результаты расчетов для данного примера приведены ниже.

№ участка маршрута и зона, по которой он проходит	Время начала преодоления участка, ч от момента взрыва	Продолжительность движения по участку, ч	Время окончания преодоления участка, ч от момента взрыва
1 (зона А)	2	1	3
2 (зона Б)	3	1,5	4,5
3 (зона А)	4,5	1	5,5

2. (По оборотной стороне.) Найти дозу, полученную при преодолении участка № 1:

— вращая большой диск, отметку «10 часов» розовой шкалы установить против отметки $A_{\text{ср}}$ желтой шкалы;

— вращая малый диск, время начала пре-

одоления участка — 2 ч после взрыва — на серой шкале совместить со стрелкой «Начало облучения» розовой шкалы;

— от времени окончания преодоления участка — 3 ч после взрыва — на серой шкале по выводной линии перейти на желтую шкалу и прочесть дозу при преодолении участка № 1: 10 р.

3. Найти дозу, полученную при преодолении участка № 2:

— вращая большой диск, отметку «10 часов» розовой шкалы установить против отметки $B_{\text{ср}}$ желтой шкалы;

— вращая малый диск, время начала преодоления участка — 3 ч после взрыва — на серой шкале совместить со стрелкой «Начало облучения» розовой шкалы;

— от времени окончания преодоления участка — 4,5 ч после взрыва — на серой шкале по выводной линии перейти на желтую шкалу и прочесть дозу при преодолении участка № 2: 40 р.

4. Найти дозу, полученную при преодолении участка № 3:

— вращая большой диск, отметку «10 часов» розовой шкалы установить против отметки $A_{\text{ср}}$ желтой шкалы;

— вращая малый диск, время начала преодоления участка — 4,5 ч после взрыва — на серой шкале совместить со стрелкой «Начало облучения» розовой шкалы;

— от времени окончания преодоления участка — 5,5 ч после взрыва — на серой шкале по выводной линии перейти на желтую шкалу и прочесть дозу при преодолении участка № 3: 4 р.

5. Найти суммарную дозу. Дозы, полученные при пересечении всех трех участков, сложить, результат разделить на коэффициент ослабления радиации автомобилями (по табл. 2 $K_{oc} = 2$):

$$\frac{10 + 40 + 4}{2} = 27 \text{ р.}$$

б) Так как найденная доза превышает заданную 10 р, начинать преодоление следа через 2 ч после взрыва нельзя. Допустимое время начала преодоления следа определяется следующим образом.

1. Найти время от момента взрыва, когда будет пройдена примерно половина маршрута. При времени начала преодоления следа 2 ч и времени конца преодоления 5,5 ч после взрыва оно будет равно

$$\frac{2 \text{ ч} + 5,5 \text{ ч}}{2} \approx 4 \text{ ч после взрыва.}$$

2. (По оборотной стороне.) Вращая большой диск, найденное время — 4 ч после взрыва — на розовой шкале установить против найденной в разд. «а» дозы 27 р на желтой шкале.

3. Против допустимой дозы на желтой шкале — 10 р — прочесть на розовой шкале допустимое время начала прохождения середины маршрута: 9 ч после взрыва.

4. Это означает, что преодоление следа должно быть начато на $9 - 4 = 5$ ч позднее заданного. Следовательно, граница зоны А может быть пересечена через

$$2 + 5 = 7 \text{ ч после взрыва.}$$

Пример 20. а) Определить дозу радиации при пересечении следа облака (под углом 45° к его оси) на бронетранспортерах на удалении 25 км от центра взрыва мощностью 300 тыс. т, осуществленного при скорости среднего ветра 50 км/ч. Голова колонны пересекает ось следа через 2 ч после взрыва, скорость движения 30 км/ч.

б) Если доза радиации, которую получит личный состав при пересечении оси следа через 2 ч после взрыва, будет больше 10 р, то определить, когда можно пересечь ось следа при тех же условиях, чтобы полученная при этом доза не превышала 10 р.

Решение.

а) 1. (По лицевой стороне.) Вращая большой диск, заданное значение скорости среднего ветра 50 км/ч установить против мощности взрыва 300 тыс. т.

2. Против заданного расстояния от центра взрыва на шкале длины следа — 25 км — на шкале «Уровень на 10 час» прочитать значение уровня радиации в точке пересечения на 10 ч: 100 р/ч.

3. (По оборотной стороне.) Вращая большой диск, отметку розовой шкалы «10 часов» совместить с найденным уровнем радиации 100 р/ч на желтой шкале.

4. Вращая малый диск, визирную красную черту на нем совместить с временем пересечения оси следа на розовой шкале, равным 2 ч.

5. Вращая большой диск и не изменяя положения малого диска, цифру ① зеленой шкалы совместить с визирной красной чертой на малом диске.

6. По табл. 5 найти значение коэффициента $K_{\text{пр}}$, соответствующее расстоянию от центра взрыва, на котором пересекается ось следа, — 25 км, и способу преодоления следа — на бронетранспортерах: $K_{\text{пр}} = 0,05$.

7. На зеленой шкале найти значение $K_{\text{пр}} = 0,05$ и против него на желтой шкале прочитать дозу: 35 р.

Для удобства отсчета дозы можно пользоваться красной чертой на малом диске, установив ее против значения $K_{\text{пр}} = 0,05$ зеленой шкалы.

8. Согласно примечаниям 2 и 3 к табл. 5 и условиям задачи найденную дозу следует умножить на отношение скоростей 20 км/ч : 30 км/ч и увеличить в 1,5 раза. Следовательно, искомая доза радиации будет равна

$$35 \times \frac{20}{30} \times 1,5 = 35 \text{ р.}$$

б) Так как найденная доза превышает заданную 10 р, то пересекать ось следа через 2 ч после взрыва нельзя. Допустимое время пересечения оси следа определяется следующим образом.

1. (По оборотной стороне.) Вращая большой диск, первоначальное время пересечения оси следа — 2 ч после взрыва — на розовой шкале установить против найденной дозы радиации 35 р на желтой шкале.

2. Не изменяя положения шкал, против допустимой дозы радиации на желтой шкале — 10 р — на розовой шкале прочитать допустимое время пересечения оси следа: 5,5 ч после взрыва.

III. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВОЗМОЖНЫХ ПОТЕРЬ ВОЙСК (НАСЕЛЕНИЯ) НА РАДИОАКТИВНО ЗАРАЖЕННОЙ МЕСТНОСТИ

ЗАДАЧА 13

Определение возможных потерь войск (населения) от внешнего облучения на радиоактивно зараженной местности.

Количество людей, выходящих из строя в результате внешнего облучения на радиоактивно зараженной местности, может быть определено двумя способами.

Первый способ (примеры 21 и 22) позволяет ориентировочно оценить возможные потери войск (населения) на всей площади радиоактивного заражения, образовавшейся от одного или нескольких ядерных взрывов, по так называемым усредненным показателям. Такими показателями являются:

— средняя плотность войск $\rho_{\text{ср}}$, чел/км² в пределах площади заражения, ограниченной внешним контуром зоны А, или средняя плотность населения в пределах площади заражения, ограниченной внешним контуром зоны Б;

— суммарная мощность наземных взрывов Q , тыс. т, в результате осуществления которых создано радиоактивное заражение на указанной площади;

— коэффициент K , значения которого в зависимости от условий расположения войск (населения) на зараженной местности и продолжительности пребывания на ней приведены в табл. 4 на оборотной стороне линейки.

Общая величина потерь равна произведению усредненных показателей:

$$P = \rho_{\text{ср}} Q K \text{ человек.}$$

Так как указанные зоны заражения охватывают участки местности с различными уровнями радиации, то полученные людьми в этих зонах дозы радиации также будут различными. Поэтому из найденных этим способом потерь личного состава войск примерно половина выходит из строя за время пребывания на зараженной местности (за время, для которого по табл. 4 рассчитано значение коэффициента K), остальные — в течение последующих 1—2 недель равными долями.

Потери населения, определенные первым способом, соответствуют продолжительности пребывания людей в районах заражения не менее 10 суток.

Потери населения за более короткий срок пребывания на зараженной местности составляют следующую долю потерь за 10 суток:

Время после взрыва, сутки	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Потери, % от потерь за 10 суток	50	60	65	70	75	80	85	90	95	100

По степени тяжести потери войск и населения ориентировочно распределяются следующим образом.

Структура потерь войск

Тяжесть лучевой болезни	Первой и второй степени (100—300 p)	Третьей степени (300 p и более)
Потери, %	55—65	35—45

Структура потерь населения

Тяжесть лучевой болезни	Третьей степени (300 р и более)	Второй степени (200—300 р)	Первой степени (100—200 р)
Потери, %	35	40	25

При первом способе определения потерь исходными данными являются:

- средняя плотность войск (населения) в зараженной зоне $\rho_{\text{ср}}$, чел/км²;
- суммарная мощность взрывов, обусловивших создание зон заражения, тыс. т;
- продолжительность пребывания людей в зоне заражения, ч;
- условия расположения войск в зараженной зоне и ранее полученная доза, р.

Второй способ (пример 23) применяется для определения потерь войск (населения), расположенных на относительно небольших участках радиоактивного заражения, в пределах которых степень заражения отличается незначительно и люди получают примерно одинаковые дозы радиации за одно и то же время облучения.

Расчет относительных потерь этим способом производится с помощью табл. 3, помещенной на оборотной стороне линейки, по известным (определенным каким-либо способом) дозам радиации, полученным людьми, и продолжительности облучения.

Найденные по табл. 3 потери в процентах могут быть выражены также в абсолютных величинах, если известно общее количество людей, находившихся на рассматриваемом

участке заражения и получивших определенную дозу радиации.

При втором способе определения потерь исходными данными являются:

— количество личного состава, действовавшего на радиоактивно зараженной местности;

— полученная личным составом доза радиации, p ;

— время, за которое получена доза, $ч$.

Пример 21. Определить потери войск, расположенных в необорудованных районах в пределах зон заражения, образовавшихся при наземных взрывах суммарной мощностью 500 тыс. т.

Средняя плотность войск на всей площади заражения 15 чел/км^2 , продолжительность пребывания войск в зараженных зонах 12 ч , войска ранее не облучались.

Решение (производится первым способом).

1. (По оборотной стороне). Вращая большой диск, в окне табл. 4 установить характеристики условий расположения, соответствующие необорудованному району.

2. В строке для ранее полученной дозы, равной нулю (войска ранее не облучались), против графы с временем нахождения на зараженной местности 12 ч прочитайте значение коэффициента K : 1,65.

3. Вращая большой диск, стрелку \uparrow на шкале коэффициента K установить против заданной средней плотности войск 15 чел/км^2 .

4. Вращая малый диск, отметку ∇ на нем совместить с найденным значением коэффициента K — 1,65.

5. Против суммарной мощности взрывов 500 тыс. t на шкале потерь прочесть искомые потери: около 12 тыс. человек.

6. В соответствии с данными на стр. 36 и 37 из этого количества примерно 6 тыс. человек выйдет из строя в течение 12 ч после начала облучения, из них около 60% — 3,5 тыс. человек — получают лучевую болезнь первой и второй степени и 2,5 тыс. человек — третьей степени. Другая половина пораженных — 6 тыс. человек — выйдет из строя в течение последующих 1—2 недель равными долями.

Пример 22. В результате массированного осуществления наземных взрывов суммарной мощностью 5 млн. t зоны заражения образовались в пределах территории промышленного района со средней плотностью населения (за вычетом потерь в очагах ядерных взрывов) около 40 чел/км². Определить возможные потери населения на зараженной местности и их структуру при условии, что население будет находиться в зонах заражения не менее 10 суток.

Решение (производится первым способом).

1. (По оборотной стороне.) Вращая большой диск, в окне табл. 4 установить значения коэффициента K для определения потерь населения. Для промышленных районов $K=0,25$.

2. Вращая большой диск, стрелку \uparrow на шкале коэффициента K совместить со значением средней плотности населения в рассматриваемом промышленном районе 40 чел/км².

3. Вращая малый диск, отметку ∇ на нем совместить с найденным значением коэффициента $K=0,25$.

4. Против суммарной мощности взрыва 5 млн. т на шкале потерь прочесть искомые потери за 10 суток: около 50 тыс. человек.

5. В соответствии с данными на стр. 37 из найденных потерь около 25% заболеют лучевой болезнью первой степени, 40% — второй степени и 35% — третьей степени.

Пример 23. Личный состав подразделения в количестве 200 человек, действовавший в течение трех суток на радиоактивно зараженной местности, получил суммарные дозы в среднем 150 р. Определить количество людей, выходящих из строя в результате облучения.

Решение (производится вторым способом).

1. (По оборотной стороне). По табл. 3 в строке, соответствующей продолжительности облучения до 4 суток, против суммарной дозы 150 р находим, что из всего количества людей, получивших указанную дозу, из строя выходит 20%.

2. В соответствии с примечанием к табл. 3 из 200 человек из строя выйдет $200 \times 0,2 = 40$ человек, из них половина — 20 человек — выйдет из строя сразу после набора дозы 150 р, остальные — в течение 1—2 недель равными долями.

Сканирование - ?????????
DjVu-кодирование - Беспалов



ЛИНЕЙКА РЛ

ДЛЯ ОЦЕНКИ РАДИАЦИОННОЙ ОБСТАНОВКИ
ПРИ НАЗЕМНЫХ ВЗРЫВАХ

Для служебного
пользования
Экз. №

ТАБЛ. 1. ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗОН ЗАРАЖЕНИЯ ПО СЛЕДУ ОБЛАКА
(НА ВНЕШНИХ ГРАНИЦАХ)

ПОКАЗАТЕЛИ	Зоны		
	А	Б	В
ДОЗЫ ДО ПОЛНОГО РАСПАДА, P	40	400	1200
СРЕДНИЕ УРОВНИ РАДИАЦИИ, $P/ч$, НА 10 ЧАСОВ ПОСЛЕ ВЗРЫВА	0,5	5	15

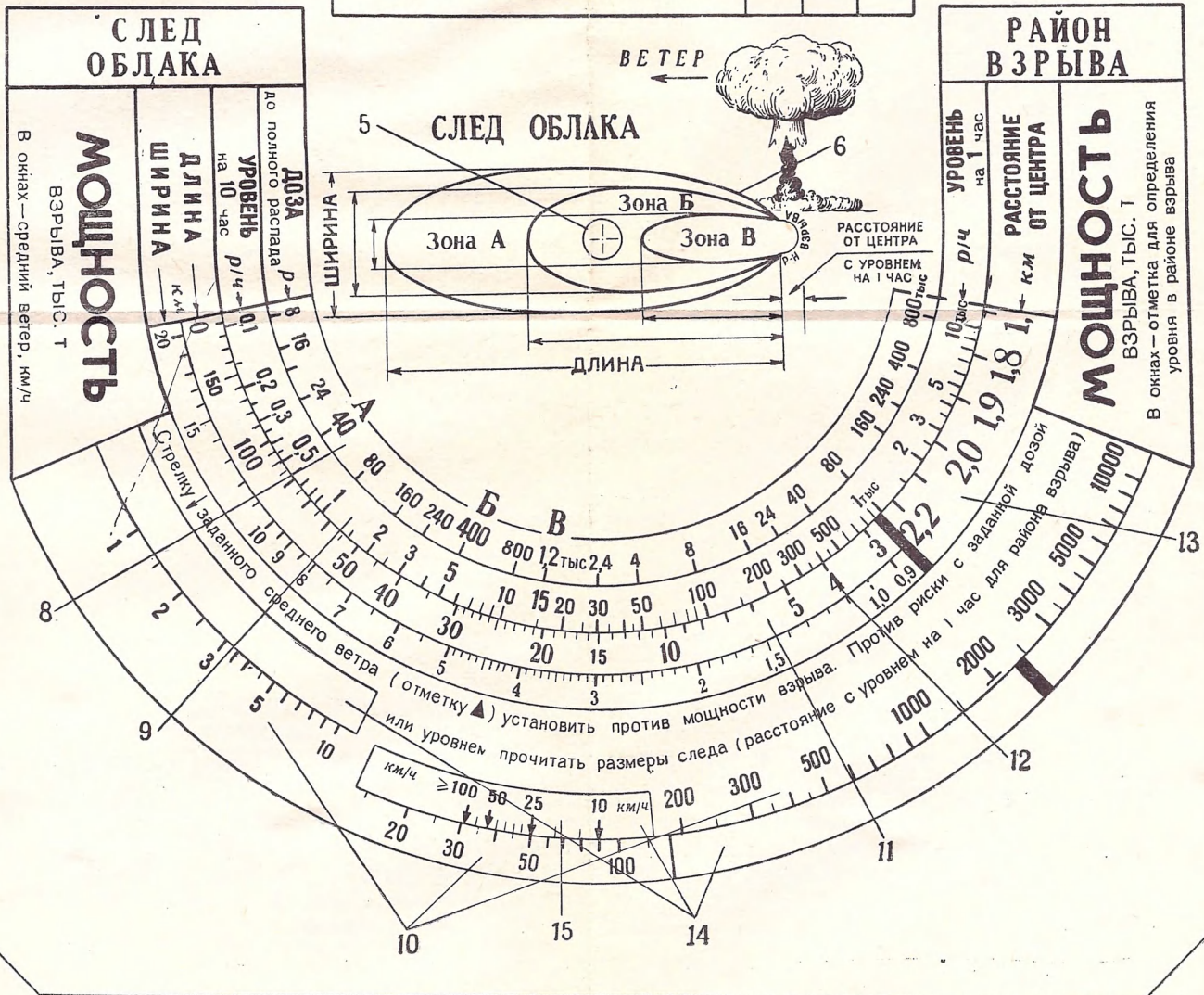


Рис. 1. Лицевая сторона линейки РЛ:

1 — лицевая панель; 2 — большой диск; 3 — ось; 4 — контуры зараженных участков; 5 — табл. 1; 6 — шкала доз радиации до полного распада на следе облака; 7 — шкала уровней радиации: на следе облака — через 10 ч после взрыва, в районе взрыва — через 1 ч после взрыва; 8 — шкала мощности взрыва; 9 — верхний вырез; 10 — шкала длины и ширины зон заражения (серого цвета); 11 — шкала расстояний от центра взрыва (розового цвета); 12 — нижние вырезы; 13 — шкала скорости среднего ветра

ТАБЛ. 2. КОЭФФИЦИЕНТ ОСЛАБЛЕНИЯ ДОЗ РАДИАЦИИ $K_{ос}$

Вид защиты	$K_{ос}$	Вид защиты	$K_{ос}$
Траншеи недезактивиров.	3	Дома 1-этажные каменные	10
То же, дезактивированные	20	То же, 2-3-этажные	20-40
Перекрытые щели	40	Автомобили	2
Лес летом	2	Бронетранспортеры	4
Дома деревянные	3	Танки	10

ТАБЛ. 3. ВЫХОД ЛЮДЕЙ ИЗ СТРОЯ ПРИ ОБЛУЧЕНИИ, %

Продолжительность облучения	Суммарная доза при внешнем облучении, Р										
	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300
До 4 суток	0	2	5	10	20	35	50	75	100	100	100
До 10 суток	0	1	2	5	10	25	40	60	90	100	100
До 20 суток	0	1	1	3	7	15	35	55	75	95	100
До 30 суток	0	0	0	2	5	10	25	40	60	80	100

х) Выходит из строя весь личный состав сразу после набора дозы; в остальных случаях — половина сразу после набора дозы, а другая половина — в течение 1-2 недель равными долями.

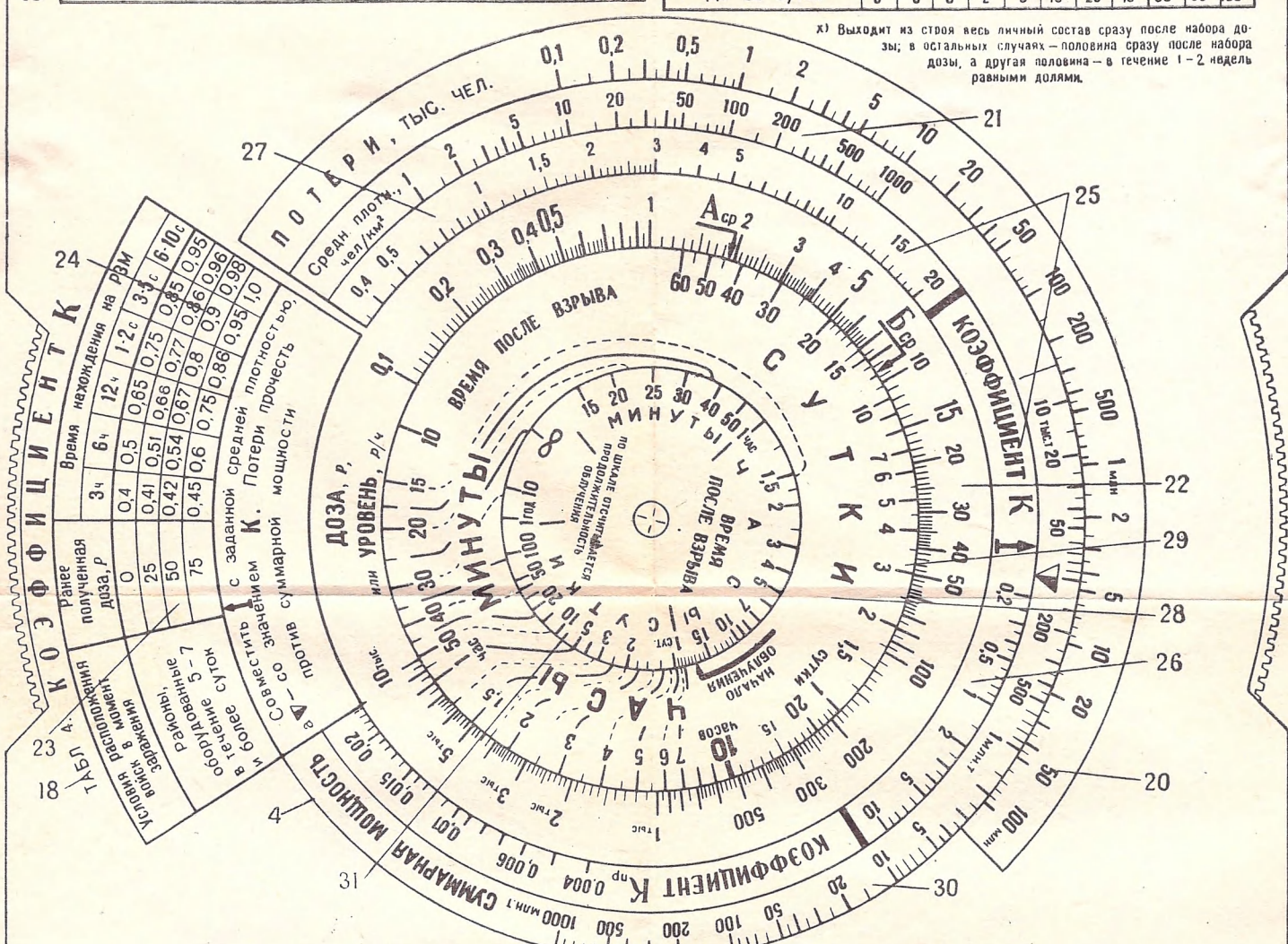


ТАБЛ. 5. КОЭФФИЦИЕНТ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ДОЗ ПРИ ПРЕОДОЛЕНИИ СЛЕДА $K_{пр}$

Способ преодоления	Расстояние от центра взрыва в км, на котором преодолевается след																						
	3	6	8	10	15	20	25	30	35	40	50	60	80	100	150	200	250	300	400	500	750	1000	1500
Пешим порядком	0,2	0,3	0,4	0,5	0,7	0,8	1,0	1,1	1,3	1,4	1,7	1,9	2,4	2,8	3,7	4,6	5,5	6,4	8,0	9,0	12,5	15,5	2,0
На автомобилях	0,02	0,03	0,04	0,05	0,07	0,08	0,1	0,11	0,13	0,14	0,17	0,19	0,24	0,28	0,37	0,46	0,55	0,64	0,80	0,90	1,25	1,55	2,0
На БТР	0,01	0,015	0,02	0,025	0,035	0,04	0,05	0,055	0,065	0,07	0,085	0,095	0,12	0,14	0,18	0,23	0,28	0,32	0,40	0,45	0,62	0,78	1,0
В танках	0,004	0,006	0,008	0,01	0,014	0,016	0,02	0,022	0,026	0,028	0,034	0,038	0,048	0,056	0,074	0,092	0,11	0,13	0,16	0,18	0,25	0,31	0,4

ПРИМЕЧАНИЯ. 1. Значения $K_{пр}$ соответствуют преодолению следа перпендикулярно его оси со скоростью 4 км/ч — пешим порядком и 20 км/ч — на средствах передвижения.
2. При движении с другой скоростью u км/ч найденную дозу

умножить на отношение $4 \cdot u$ при движении пешим порядком или на $20 \cdot u$ на средствах передвижения.
3. Если след преодолевается под углом 45° к его оси, то найденную дозу увеличить в 1,5 раза.

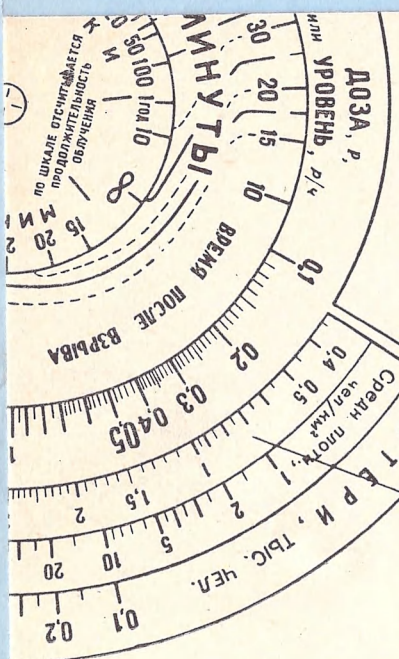
Рис. 2. Обратная сторона линейки РЛ:

2 — оборотная панель; 4 — малый диск; 16 — табл. 2; 17 — табл. 3; 18 — табл. 4; 19 — табл. 5; 20 — шкала потерь войск (населения); 21 — шкала средней плотности войск (населения); 22 — шкала уровней или доз радиации (желтого цвета); 23 — секторный вырез в табл. 4; 24 — шкала значений коэффициента K ; 25 — круговой вырез; 26 — шкала значений коэффициента K ; 27 — шкала значений коэффициента $K_{пр}$ (зеленого цвета); 28 — круговой вырез; 29 — шкала времени после взрыва (розового цвета); 30 — шкала суммарной мощности взрывов; 31 — шкала времени начала и конца облучения, а также продолжительности облучения (серого цвета)

Ф О И Ц И Е Н Т К 24

анне ученная за, Р	Время нехождения на РВМ					
	3ч	6ч	12ч	1-2с	3-4с	5-10с
0	0,4	0,5	0,65	0,75	0,85	0,95
25	0,41	0,51	0,68	0,77	0,86	0,95
50	0,42	0,54	0,67	0,8	0,9	0,96
75	0,45	0,6	0,75	0,86	0,95	1,0

с заданной средней плотностью, г/м³
имеет К. Потери прочность, умарной мощности



Вид защиты	К _{ос}	Вид защиты	К _{ос}
Траншеи не дезактивиров.	3	Дома 1-этажные каменные	10
То же, дезактивированные	20	То же, 2-3-этажные	20-40
Перекрытые щели	40	Автомобили	2
Лес летом	2	Бронетранспортеры	4
Дома деревянные	3	Танки	10

ТАБЛ 2. КОЭФФИЦИЕНТ ОСЛАБЛЕНИЯ ДОЗ РАДИАЦИИ К_{ос}



МИНИСТЕРСТВО ОБОРОНЫ СССР

*Для служебного
пользования*

Экз. № 53419

**РАДИАЦИОННАЯ
ЛИНЕЙКА РЛ**

**ОПИСАНИЕ И ПРАВИЛА
ПОЛЬЗОВАНИЯ**

н 9, 50

