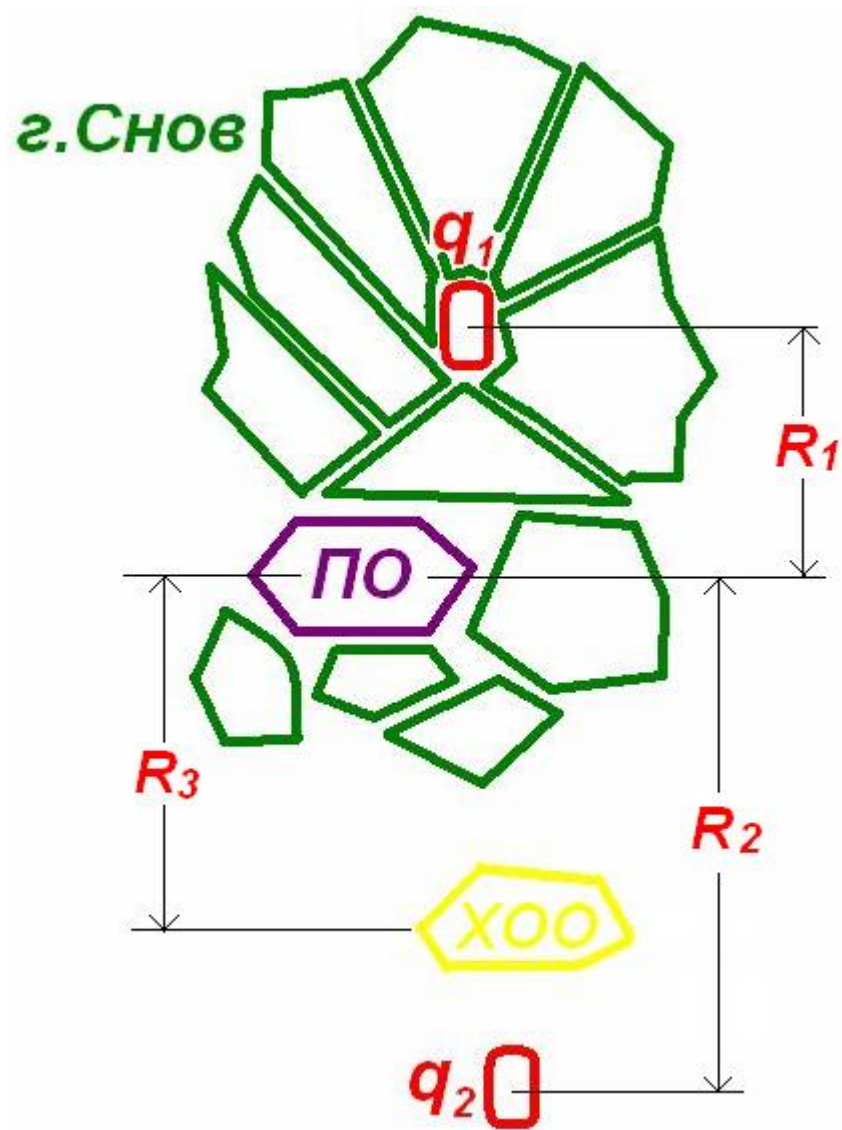




ЗАДАНИЕ №2

Оценка радиационной обстановки



Исходные данные:

$q_2 = 20$ кт; $R_2 = 15$ км; $V_{\text{ср}} = 10$ км/ч; $\beta^\circ = 180^\circ$;
Косл=7; Дзад=25р.

Определить:

P_1 - уровень радиации на ПО
через час после
взрыва;

$P_1 = P_0 * k_t$, где k_t –
коэффициент пересчета
уровней радиации на
заданное время t_0 ;

$T_{\text{пр}}$ - допустимое время
пребывания на ПО, чтобы
не получить дозу более 25 р,
т.е.

$$P_1 = P_0 \frac{P_1}{P_0} = P_0 K_t$$

$$D = \frac{P_1 * D_m}{k_{\text{осл}} * 100} \leq 25 p$$

Решение:

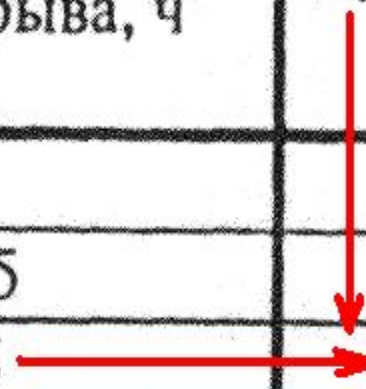
1. $t_0 = t_n = R_2 / V_{\text{ср}} = 15/10 = 1,5 \text{ ч.}$

2. По таблице 10 находим $K_t = P_1 / P_0 = 1,63.$

Таблица 10.

Коэффициенты пересчета уровней радиации на любое заданное время

Время t_0 , прошедшее после взрыва, ч	$K_t = \frac{P_1}{P_0}$	Время t_0 , прошедшее после взрыва, ч	$K_t = \frac{P_1}{P_0}$
0,25	0,19	1	1
0,3	0,24	1,25	1,31
0,5	0,43	1,5	<u>1,63</u>
0,55	0,49	1,75	1,96



3. На следе радиоактивного облака образуется четыре зоны радиоактивного заражения с различными уровнями радиации (А, Б, В, Г).

А - умеренное заражение - **синий цвет** –
 $P_1 = 8$ р/час;

Б - сильное заражение - **зеленый цвет** -
 $P_1 = 80$ р/час;

В - опасное заражение - **коричневый цвет**
- $P_1 = 240$ р/час;

Г - чрезвычайно опасное - **черный цвет** -
 $P_1 = 800$ р/час.

Т.е. там, где уровень радиации через один час после взрыва равен 8 р/час -это внешняя граница зоны А, а остальное соответственно.

Используя $q_2 = 20$ кт и $V_{\text{ср}} = 10$ км/час по таблице №6 находим длины зон радиоактивного заражения, и, сравнив их с $R_2 = 15$ км, определим в какой зоне заражения оказался объект.

Таблица №6

Размеры зон заражения на следе облака (км)

Мощность взрыва, кт	Скорость среднего ветра, км/ч	Зоны заражения			
		А	Б	В	Г
20	10	42	18	12	6,8
	25	58 – 7,2	24 – 3,3	14 – 1,9	6,6 – 1,1
	50	75 – 8,3	27 – 3,3	14 – 1,9	6,5 – 1,0
	75	83 – 8,7	26 – 3,2	14 – 1,8	5,8 – 0,9

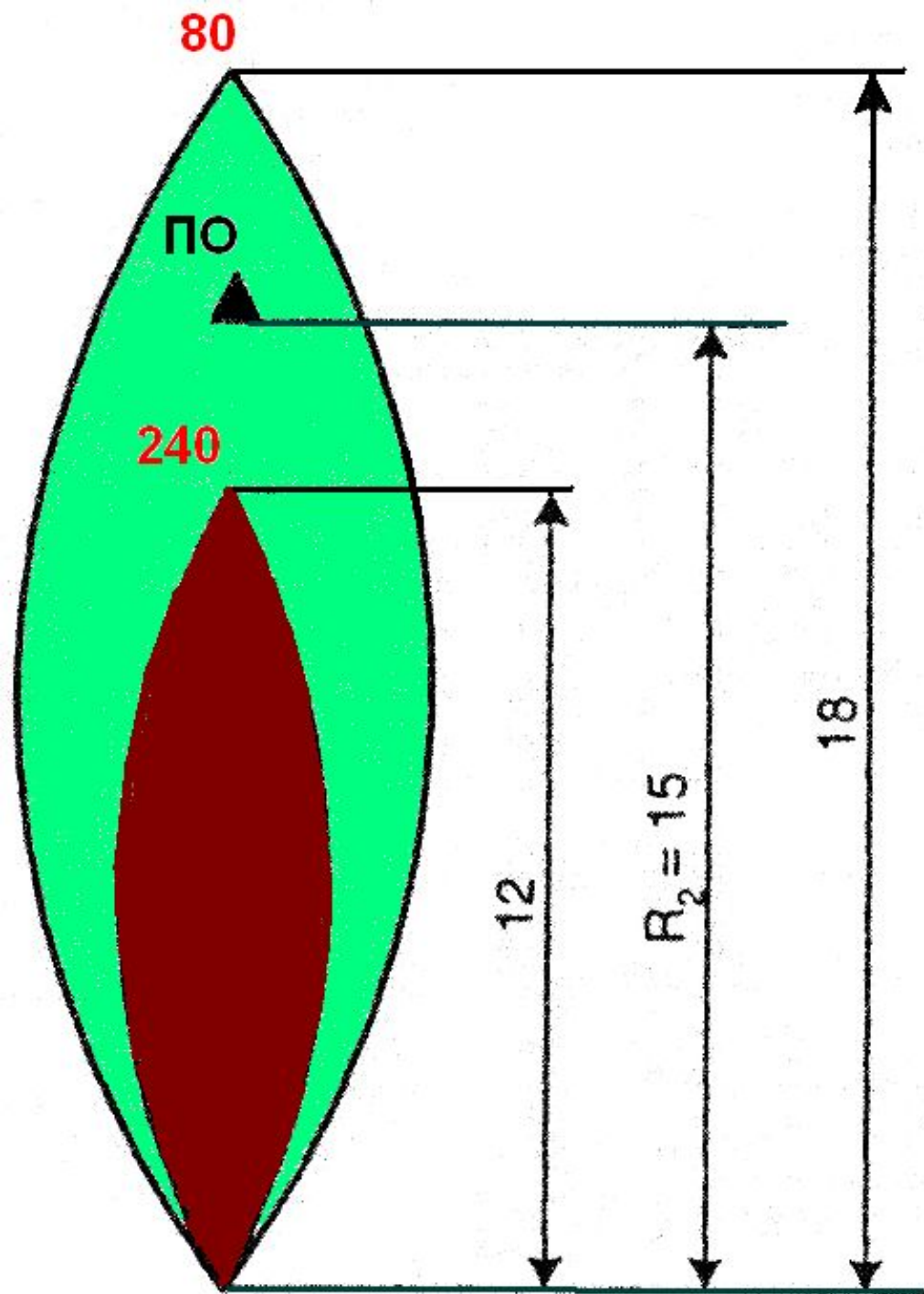
$A = 42 \rightarrow P_1 = 8 \text{ р/час};$

$B = 18 \rightarrow P_1 = 80 \text{ р/час};$

$B = 12 \rightarrow P_1 = 240 \text{ р/час};$

$\Gamma = 6,8 \rightarrow P_1 = 800 \text{ р/час.}$

Отсюда видно, что $R_2 = 15 \text{ км}$ попадает в промежуток 12-18 км, т.е. объект оказался в зоне «Б».



4. Чтобы определить P_1 на объекте, сначала необходимо найти какой уровень радиации будет приходиться на 1 км, для этого разность уровней радиации расчетных зон разделить на разность длин этих же зон

$$P_1' = \frac{240 - 80}{18 - 12} = \frac{160}{6} = 26,8 \text{ р/час на км.}$$

Для нахождения P_1 на объекте воспользуемся расстоянием от объекта до верхней точки зоны "Б" или от объекта до верхней точки зоны "В", т.е. этих же расчетных зон.

Воспользуемся, например, расстоянием от объекта до верхней точки зоны "Б" и найдем P_1 на объекте, зная, что уровень радиации от верхней точки зоны "Б" при движении к объекту - возрастает.

$$P_1 = 80 + (18-15)*26,8 = 160 \text{ р/час.}$$

Можно проверить полученный результат, пользуясь расстоянием от верхней точки "В" до объекта и зная, что уровень радиации при движении к объекту убывает, получаем:

$$P_1 = 240 - (15 - 12)*26,8 = 160 \text{ р/час.}$$

5. Используя формулу $P_1 = P_0 * K_t$ найдем:

$$P_0 = P_1 / K_t = 160 / 1,63 = 98 \text{ р/час}$$

6. По таблице 12 находим допустимое время пребывания на объекте ($T_{пр}$)

Примечание:

1. $D_{зад}$ - заданная доза облучения (р).
2. P_0 - уровень радиации на местности (р/час) к моменту вступления в зараженный район.

$$\frac{D_{зад} \times K_{осл}}{P_0} = 1,78 \approx 1,8$$

Таблица 12.

Допустимое время пребывания на местности, зараженной радиоактивными веществами ($T_{пр}$)

Время входа в заряд

$\frac{D_{\text{зад}} \cdot K_{\text{осл}}}{P_0}$	0,5	1	2	3	4	5
0,2	0,20	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
0,3	0,30	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
0,4	0,40	0,30	0,25	0,25	0,25	0,25
0,5	1,00	0,40	0,35	0,35	0,30	0,30
0,6	1,25	0,55	0,45	0,40	0,40	0,40
0,7	2,00	1,10	0,50	0,45	0,45	0,45
0,8	2,55	1,20	1,00	1,00	0,55	0,55
0,9	4,00	1,40	1,10	1,05	1,00	1,00
1	6,00	2,00	1,25	1,25	1,10	1,10
1,25	15,0	3,15	1,55	1,40	1,30	1,30
1,5		5,10	2,30	2,05	1,55	1,50
2		12,0	4,00	3,10	2,45	2,35

	1	1,5	2
1,5	5,10	a	2,30
1,8		Tпр	
2	12,0	в	4,00

1	1,5	2
5,10	a	2,30

$$\text{Шаг} = (5,10 - 2,30) / (2 - 1) = 2,8$$

$$a = 5,10 - 2,8(1,5 - 1) = 3,7$$

1	1,5	2
12	в	4

$$\text{Шаг} = (12 - 4) / (2 - 1) = 8$$

$$в = 12 - 8(1,5 - 1) = 8$$

1,5	1,8	2
3,7	$T_{\text{пр}}$	8

$$\text{Шаг} = (8 - 3,7) / (2 - 1,5) = 8,6$$

$$T_{\text{пр}} = 3,7 + 8,6(1,8 - 1,5) = 6,28$$

т.е. допустимое время пребывания на объекте $T_{\text{пр}} = 6,28$ часа (используя метод интерполирования)

7. По таблице 11 находим D_T

Таблица 11.

Дозы радиации (р), получаемые на открытой местности при уровне радиации 100 р/час на 1 час после взрыва.

Примечание: при определении доз облучения для других значений уровня радиации необходимо найденную по таблице дозу облучения умножить на соотношение $P_1 / 100$, где P_1 - фактический уровень радиации на 1 час после взрыва.

Время начала облучения с момента взрыва, час	Время пребывания ($T_{пр}$), час.									
	0,5	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,5	74,5	113	158	186	204	220	231	240	249	256
1	40	64,8	98,8	121	138	151	161	170	178	184
1,5	26	44,8	72,8	91	106,4	<u>117</u>	127	135	142	149
2	19	34	56,4	72,8	85,8	96,4	105	113	119	125
2,5	15	28	46,2	61,6	72,5	82,8	90,4	97,6	103,9	109

$$T_{пр} \approx 5,0 \text{ ч.}$$



$$t_n = 1,5 \text{ ч.} \rightarrow D_T = 117 \text{ p}$$

Если $T_{\text{пр}} < 0,5$,то составляем пропорцию. Например,

Время начала облучения t_o	Время пребывания $T_{\text{пр}}$	
	0,4	0,5
0,5	X	74,5
$\frac{0,5\text{ч}-74,5\text{р}}{0,4\text{ч} - X}$		

$$8. \quad D = \frac{P_1 \cdot D_T}{100 \cdot K_{\text{осл}}} = \frac{160 * 117}{7 * 100} = 26,7 \text{ p} = 26,7 \text{ p}$$

что больше 25 рентген.

9. Т.к. полученная доза превышает заданную, то в найденное $T_{\text{пр}}$ внесем поправку.

5,0 час – 26,7 p;

x час – 25 p;

$$x = \frac{5,0 * 25}{26,7} = 4,68 \text{ ч.};$$

т.е. $T_{\text{пр}} = 4,68 \text{ час.}$

Вывод:

В результате применения боеприпаса мощностью $q_2 = 20$ кт, объект оказался в зоне “Б”, сильного радиоактивного заражения с уровнем радиации через один час после взрыва на объекте $P_1 = 160$ р/час. Чтобы рабочие и служащие, соблюдая режим защиты, не получили дозу более 25 рентген, допустимое время пребывания на объекте ($T_{пр}$) не должно превышать 4,68 часа.

