

### Общие положения

Расчет технических параметров защиты личного состава от облучения.  
(Расчет радиационного риска)

Допустимое время  $T$  работы в поле с мощностью эффективной дозы излучения  $P$ , при которой не будет превышена допустимая для человека эффективная доза  $D$  ( $D \leq 0,236$ ):

$$T = D / P . \quad (1)$$

Минимальное безопасное расстояние  $L$  от локального источника излучения, на котором личный состав может работать в течение времени  $T$ :

$$L = l \cdot \sqrt{P_l T / D} , \quad (2)$$

где  $l$  – расстояние, на котором локальный источник излучения создает мощность дозы  $P_l$ .

Толщина экрана  $d$  из любого материала, который необходимо поставить между локальным источником излучения и людьми, чтобы мощность дозы на рабочем месте снизилась до допустимой:

$$d = 1,3 m \rho_c / \rho , \quad (3)$$

где  $1,3$  – толщина слоя половинного ослабления излучения для свинца, см;  
 $m$  – число слоев половинного ослабления излучения для материала экрана;

$\rho_c, \rho$  – плотность свинца и материала экрана.

$$m = \lg n / 0,3 , \quad (4)$$

где  $n$  – кратность ослабления мощности дозы излучения на рабочем месте:

$$n = P_0 / P_1 = 2^m , \quad (5)$$

где  $P_0$  – мощность дозы излучения на рабочем месте до установки экрана;  
 $P_1$  – допустимая мощность дозы излучения на рабочем месте после установки экрана.

## Контрольная работа

### Расчет технических параметров защиты личного состава от облучения. (Расчет радиационного риска)

**Задача 16.** Бронетранспортер планируется оборудовать для ликвидации радиационных аварий. Приведенная толщина стального дна БТР (с учетом других деталей и механизмов под дном) составляет 3 см. вычислить толщину свинцовых плит, которые необходимо уложить на дно БТР, чтобы при работе на местности в течение 3-х часов личный состав получил бы эффективную дозу, не превышающую  $(50+5 \cdot \text{№ варианта})$  мЗв. Средняя мощность эффективной дозы излучения от земли в направлении дна БТР составляет 1 Зв/час (рис. 1).

Задача решается по вариантам. Номер варианта соответствует порядковому номеру, под которым фамилия слушателя зафиксирована в учебном журнале.

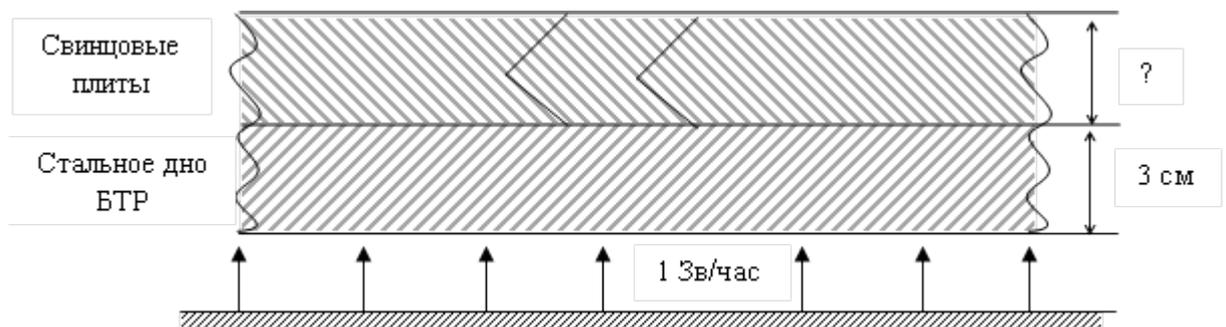


Рис. К задаче 16

**Задача 19.** Конструкция противорадиационного укрытия представлена на рис. 2. Защитный материал представляет собой гравий (плотность 1,8 г/см<sup>3</sup>), уложенный на железобетонную плиту (плотность 2,2 г/см<sup>3</sup>) толщиной 30 см. слой гравия имеет толщину  $h = 100 \text{ см} + 3 \text{ см} \cdot \text{№ варианта}$ . В результате радиационной аварии произошло радиоактивное загрязнение местности. Мощность эффективной дозы излучения на местности в окрестности укрытия составляет  $P = (1000 + 10 \cdot \text{№ варианта})$  мЗв/час. Люди находятся в укрытии в течение 24 часов и далее эвакуируются на автобусах за пределы зоны радиационной аварии со средней скоростью 80 км/час. Расстояние, проходимое автобусами через зону радиационной аварии, составляет 30 км, средняя мощность эффективной дозы за время в пути составляет  $P/4$ . Вычислить:

1. Дозу внешнего облучения, которую получают люди, находясь в течении 24-х часов в укрытии.

2. Дозу внешнего облучения, которую получают люди в пути при эвакуации (защитными свойствами автобусов пренебречь).

3. Время нахождения в укрытии, в течении которого люди получили бы такую же дозу внешнего облучения как при эвакуации на автобусах.

Сделать заключение о целесообразности эвакуации людей с учетом того, что период полураспада выпавшего на местность радионуклида составляет 30 лет.

Задача решается по вариантам. Номер варианта соответствует порядковому номеру, под которым фамилия слушателя зафиксирована в учебном журнале.

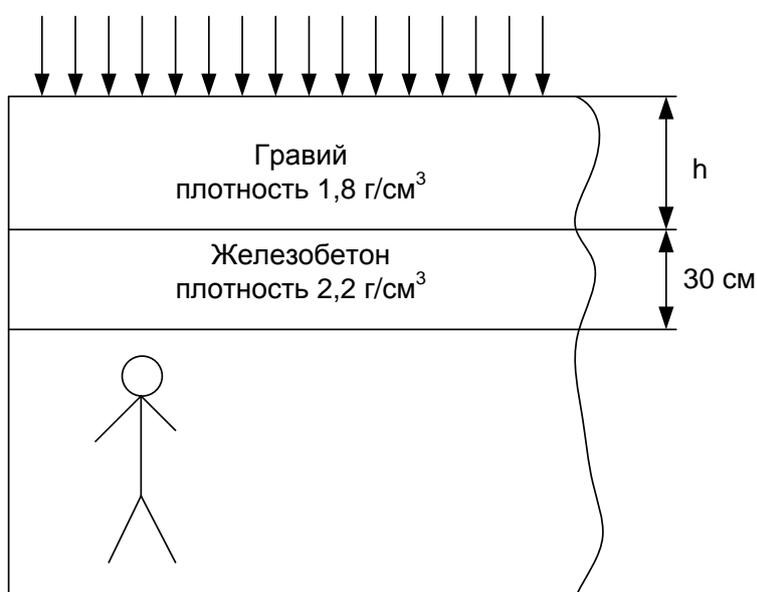


Рис. 2 К задаче 19.