# Кафедра безопасности жизнедеятельности

Курсовая работа:

**«ОЦЕНКА РАДИАЦИОННОЙ ОБСТАНОВКИ НА МЕСТНОСТИ»**

Вариант № 4

Выполнил: Марич А.Я.

Проверил: Зайнишев А.В.

### Челябинск

2005

На АЭС в результате аварии произошел выброс радиоактивных веществ. На территории хозяйства радиоактивные осадки выпали через *"5"* часов и уровень радиации составил *"0,8"* мР/ч.

1. Определить:

1) зону радиоактивного заражения территории хозяйства;

2) дозу облучения населения за *"6"* суток при пребывании людей в деревянных домах;

3) загрязненность *"ячменя" "137Cs"*. Время с момента выпадения радиоактивных осадков до созревания культуры *"80"* суток.

2. Дать рекомендации по использованию зерна урожая.

Поле № 1. В последующий год плотность загрязнения по *"137Cs"* составит *"0,2"* мР/ч; почва *"песчаная"*; планируется посадить *«овощи"*.

Поле № 2. Плотность загрязнения по *"90Sr"* составит *"0,28"* мР/ч; почва *"суглинистая"*; планируется посеять *"гречиху"*.

1. Определить:

1) загрязненность урожая радионуклидами;

2) мероприятия по снижению перехода радионуклидов из почвы в растения.

2. Дать рекомендации по использованию урожая.

## Задание 1

Зона радиоактивного загрязнения территории хозяйства определяется исходя из величины эталонного уровня радиации P0 (уровень радиации через 1 ч после инцидента).

При радиационных инцидентах коэффициент спада kt принимается равным 0,5. Тогда эталонный уровень радиации:

P0 = Pt√t=0,8\*√5=1,79.

Определив эталонный уровень радиации, находим, что зона заражения, в которой оказалась территория хозяйства – первая.

## Задание 2

Доза облучения, полученная людьми на открытой местности за определенное время:

ДОТКР = 2P0 (√tК – √tН)=2\*1.79\*(√144 – √5)=34.95мР≈34.95мбэр

Доза облучения, полученная людьми в каменных и деревянных домах:

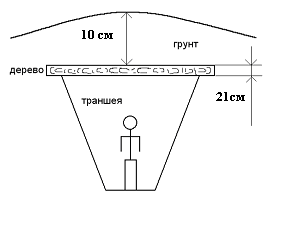
ДЗД = ДОТКР/КОСЛ=34.95/2=17.47 мбэр

После определения дозы облучения необходимо сравнить полученную величину с допустимой дозой облучения. При этом задаемся допущением, что облучаемые люди относятся к категории Б (согласно НРБ-99).

ДДОП = n·500/365=6\*500/365=8.21мбэр

Доза облучения превышает допустимую, следовательно, необходимо применять защитные меры для недопущения переоблучения людей.

Для упрощения решения можно пренебречь экранирующими свойствами стен зданий и определить толщину грунта так же, как и для простейшего противорадиационного укрытия.



Простейшее противорадиационное укрытие –

перекрытая траншея.

Коэффициент ослабления потока гамма-лучей защитного сооружения:

КОСЛ = ДОТКР/ДДОП=34.95/ 8.21=4.26



где НД – толщина деревянного перекрытия, см; НГ – толщина грунта, см; dД – слой половинного ослабления потока гамма-лучей дерева, см; dГ – слой половинного ослабления потока гамма-лучей грунта, см.

Пусть толщина деревянного перекрытия составляет 21 см. При этом слой половинного ослабления потока гамма-лучей дерева составляет 21 см. Учитывая, что слой половинного ослабления потока гамма-лучей грунтом составляет 8,4 см, получаем:



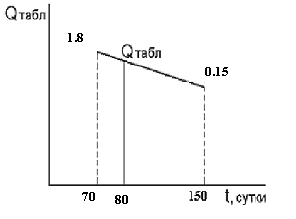
Из формулы с помощью логарифмического преобразования определим необходимую толщину грунта:

HГ = ((lg КОСЛ/lg 2) – 1)·8.4=(( lg 4.26 / lg2)-1)≈10 см.

Полученную величину округляем в большую сторону до ближайшего целого значения (в см). Зарисовываем рис с указанием полученных размеров (для грунта и деревянного перекрытия).

## Задание 3

Для упрощения расчетов принимаем, что спад радиоактивной загрязненности продукции растениеводства происходит не по экспоненте, а по прямой линии. Время с момента выпадения радиоактивных веществ до созревания культуры, приведенное в задании, сравним с табличными значениями. Зарисовав рис. 3, отметим ближайшие табличные значения.



Методом линейной интерполяции табличное значение радиоактивного загрязнения определяется по формуле (для значений, приведенных на рис. 3):

QТАБЛ = 1,8 – ((1,8 – 0,15)/(150 – 70))·(80 – 70)=1,59

Поскольку QТАБЛ справедлив для уровня радиации 1 Р/ч, необходимо определить реальную загрязненность урожая:

QУР = (QТАБЛ/1000)·PУБ

Уровень радиации на момент уборки урожая:

PУБ = P0/√tУБ=1,79/√80=0,2 мР/ч

QУР=(1,59/1000)\*0,2=3\*10-4 мКю/кг

## Задание 4

Требуется ли проведение дезактивации урожая перед употреблением в пищу людьми или сельскохозяйственными животными? Да, так как допустимая удельная активность для ячменя 137Cs=1·10–8мКю/кг. Также полученные продукты нельзя пускать на корм скоту.

Обрушивание, удаление пленок уменьшит содержание радионуклидов в 10….20 раз. Удельная активность будет равна 1.5\*10-5. Очистка не привела к приемлемой степени загрязненности продуктов, следовательно, их необходимо отправить на техническую переработку (перегонка на спирт).

***Задание*** *5*

Через год после радиационного инцидента (аварии) радионуклиды проникают в почву и в корневую систему растений. Уровень радиации резко снижается и оценка радиационной обстановки ведется исходя из плотности загрязнения территории. Из опыта ликвидации последствий Чернобыльской катастрофы принимается, что каждый Ки/км2 увеличивает радиационный фон на 10 мкР/ч. Тогда плотность загрязнения территории:

А = Pt/10

А1 =200/10= 20 А2= 280/10= 28

где Pt – уровень радиации в последующий год после аварии на поле № 1 и 2, мкР/ч; 10 – 10 мкР/ч

Зная величину плотности загрязнения территории радионуклидами, можно определить степень загрязненности продуктов растениеводства.

QТАБЛ1= 30,5

QТАБЛ2=3

Тогда реальная загрязненность урожая:

QУР = QТАБЛ·А

QУР1=30,5\*20 =61\*10-8Ки/кг

QУР2=63\*28=17,6\*10-8Ки/кг

где QТАБЛ – степень загрязненности продуктов растениеводства радионуклидами при плотности загрязнения территории 1 Ки/км2.

Территория поля № 1 находится в II зоне радиоактивного загрязнения.

Территория поля № 2 находится в III зоне радиоактивного загрязнения.

В этом случае можно получить относительно чистую продукцию растениеводства даже на зараженных территориях. Глубокая вспашка с оборотом пласта (толщиной 60 см) и учет плодородия и типа почвы дадут снижение зараженности в 140…620 раз, при этом QУР1=9,83\*10-10 QУР2=2,83\*10-10Ки/кг.

При таком уровне загрязнения продукт можно употреблять в пищу людям.