***Вариант №4***

Решение проблемных задач

Условия задачи полностью переписываются с данными своего варианта. Вариант выбирается по таблицам по последней цифре Вашего шифра. Ответы сопровождаются ссылкой на соответствующие нормативные данные, излагается методика решения задач и обосновываются расчетные формулы. Для выбранных коэффициентов указывается справочная литература. Размерность правых и левых частей расчетных уравнений должны совпадать. В конце работы указывается использованная литература.

***Задача №1***

В результате аварии на атомной энергетической установке исследовательского назначения произошел выброс радиоактивных веществ. Как показали замеры, мощность экспозиционной дозы на территории близлежащего жилого массива составила X мкР/ч. Какие меры защиты должно предпринять население жилмассива, чтобы обеспечить свою безопасность? Какую годовую дозу облучения получит население в результате аварии?

Исходные данные к задаче №1

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Исходные данные | последняя цифра Вашего варианта | | | | | | | | | |
|  | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| X, мкР/ч | 70 | 80 | 100 | 130 | 175 | 240 | 380 | 510 | 720 | 910 |

Решение.

Последствия облучения определяются не мощностью дозы, а суммарной полученной дозой, т.е. мощностью дозы, помноженной на время, в течение которого облучался человек. Например, если мощность дозы внешнего излучения составляет 0,11 микрозиверта в час (МкЗв/ч), то облучение в течение года (8800 часов) создает 1000МкЗв или 1 мЗв.

Мощность дозы естественного фона составляет около 0,15 МкЗв/ч и в зависимости от местных условий может меняться в два раза.

Для населения, проживающего вблизи атомных электростанций и других предприятий, Национальной комиссией по радиационной защите (НРКЗ) установлен предел годовой дозы - 5 мЗв. Этому пределу дозы для населения соответствует постоянная в течение года мощность дозы на открытой местности 0,6 МкЗв/ч. С учетом того, что здания ослабляют излучение в два и более раза, мощность дозы на открытой местности может быть 1,2 МкЗв/ч. Если мощность дозы превышает 1,2 МкЗв/ч, рекомендуется удаляться с данного места или оставаться на нем не более полугода за год. Если мощность дозы превышает 2,5 МкЗв/ч, время пребывания следует ограничить одним кварталом в год, при 7 МкЗв/ч - одним месяцем в год и т.д.

Для получения мощности дозы в МкЗв/ч необходимо значения дозы в мкР/ч разделить на 100.

***Задача №2***

Город расположен на левом низком берегу реки. В 25 км от города река перекрыта плотиной ГЭС. Необходимо определить размеры наводнения при разрушении плотины, если известно, что объем водохранилища W куб.м, ширина прорана В м, глубина

воды перед плотиной (глубина прорана) Н м, средняя скорость движения волны попуска V м/с.

Исходные данные к задаче №2

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Исходные данные | последняя цифра Вашего варианта | | | | | | | | | |
|  | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| W, млн м3 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | 110 | 120 | 130 | 140 |
| B, м | 80 | 70 | 90 | 60 | 50 | 70 | 60 | 80 | 100 | 90 |
| H, м | 10 | 25 | 5 | 10 | 50 | 40 | 25 | 50 | 10 | 5 |
| V, м/с | 5 | 6 | 4 | 7 | 8 | 5 | 9 | 10 | 7 | 6 |

Решение.

Определение размеров зон наводнений при прорыве плотин и затоплений при разрушении гидротехнических сооружений осуществляется по следующей методике.

1. Определяем время прихода попуска (tпр) на заданное расстояние:

tпр = R /V,

где R - расстояние от плотины до объекта затопления, м;

V - средняя скорость движения волны попуска, м/с.

R дано в условии задачи.

2. Определяют высоту попуска (h) на заданном расстоянии по таблице 2.

Таблица 2.Ориентировочная высота волны попуска и продолжительность ее прохождения на различных расстояниях от плотины.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | расстояние от плотины, км | | | | | | |
|  | 0 | 25 | 50 | 100 | 150 | 200 | 250 |
| высота волны попуска h, м | 0,25H | 0,2H | 0,1H | 0,075H | 0,05H | 0,03H | 0,02H |
| продолжительность прохождения волны попуска t, ч | Т | 1,7Т | 2,6Т | 4Т | 5Т | 6Т | 7Т |

3.Определяют продолжительность прохождения волны попуска (t) на заданное расстояние, для чего сначала находят время опорожнения водохранилища (Т) по формуле:

T = W / (N  B  3600),

где W - объем водохранилища, м3;

B - ширина прорана или участка перелива воды через гребень не разрушенной плотины, м;

N - максимальный расход воды на 1 м ширины прорана (участка перелива воды через гребень плотины), м3/с м, ориентировочно равный:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Н, м | 5 | 10 | 25 | 50 |
| N, м3/с м | 10 | 30 | 125 | 350 |

Продолжительность прохождения волны попуска (t) рассчитывают по таблице 2. в зависимости от заданного расстояния от плотины.