

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
"БАРАНОВИЧСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

ОЦЕНКА РАДИАЦИОННОЙ ОБСТАНОВКИ

**Методические указания
по выполнению лабораторной работы
для студентов инженерных специальностей**

**Барановичи
РИО БарГУ
2008**

УДК 614.7(072)
ББК 51.26я73
О93

Рекомендовано к печати учебно-методической
комиссией педагогического факультета

Составитель

М. А. Лукашениа

Рецензенты:

С. К Рындевич., кандидат биологических наук,
доцент УО БарГУ;

П. И Шляго., декан факультета заочного образования УО БарГУ

О93 **Оценка радиационной обстановки** [Текст]: метод. указания по выполнению лабораторной работы для студентов инженерных специальностей / авт.-сост. М. А. Лукашениа. — Барановичи : РИО БарГУ, 2008. — 23[5] с. — 70 экз.

В методических указаниях приведены задания для проведения лабораторных занятий по оценке радиационной обстановки. Даны методики по приведению уровней радиации к одному времени после ядерного взрыва, определению времени, прошедшего после ядерного взрыва, определению времени ввода формирований на объекты проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ, расчету необходимого количества смен для выполнения полного объема спасательных работ, определению времени эвакуации (вывода) рабочих и служащих из зон сильного и опасного заражения.

Материалы разработаны в соответствии с программой дисциплины «Защита населения и хозяйственных объектов в чрезвычайных ситуациях. Радиационная безопасность» для студентов инженерных специальностей университета.

УДК 614.7(072)
ББК 51.26я73

© БарГУ, 2008

ВВЕДЕНИЕ

В процессе производственной, научной и других видов деятельности человек в той или иной степени имеет дело с радиоактивными веществами или источниками ионизирующего излучения. Их широко используют в энергетике, для контроля за качеством некоторых изделий, структурой сплавов, для получения новых полимеров, ускорения протекания некоторых химических процессов, стерилизации перевязочных материалов, диагностики и лечения ряда заболеваний и т. д.

Однако, наряду с очевидной пользой, радиоактивные вещества могут нанести существенный вред природным системам и здоровью человека. Наибольшую опасность представляют возможные аварии на объектах атомной энергетики. В связи с этим одной из основных функциональных задач системы радиационной безопасности является создание системы радиационного контроля, функцией которой является регулярная оценка радиационной обстановки на объектах хозяйства и разработка мероприятий по защите людей во время их пребывания на территории, зараженной радиоактивными веществами.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

Цель работы:

- 1) научиться приводить уровни радиации к одному времени после ядерного взрыва;
- 2) освоить методику определения времени, прошедшего после ядерного взрыва;
- 3) ознакомиться со схемой определения времени ввода формирований на объекты проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ;
- 4) научиться рассчитывать необходимое количество смен для выполнения полного объема спасательных работ;
- 5) познакомиться со способом определения времени эвакуации (вывода) рабочих и служащих из зон сильного и опасного заражения.

Материалы и оборудование: калькуляторы, таблицы.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ

Прочитайте и кратко законспектируйте основные теоретические сведения, касающиеся оценки радиационной обстановки.

Внимательно ознакомьтесь с содержанием предложенных вам пяти заданий, рассмотрите примеры решения задач.

Решите предложенные задачи. I вариант в заданиях 1, 4, 5 решает задачи № 1 и 2, в заданиях 2, 3 – № 1. II вариант в заданиях 1, 4, 5 решает задачи № 3 и 4, в заданиях 2, 3 – № 2. III вариант в заданиях 1, 4, 5 решает задачи № 5 и 6, в заданиях 2, 3 – № 3. IV вариант в заданиях 1, 4, 5 решает задачи № 7 и 8, в заданиях 2, 3 – № 4. Названия решаемых заданий должны быть записаны в тетрадь.

После оформления лабораторной работы ответьте на контрольные вопросы.

Основные теоретические сведения

Разработка мероприятий по защите людей во время их пребывания на территории, зараженной радиоактивными веществами, осуществляется на основе оценки радиационной обстановки. Оценка радиацион-

ной обстановки является обязательным элементом оценки общей обстановки и осуществляется штабами гражданской обороны всех уровней, в том числе и штабами ГО объектов хозяйства.

Оценка радиационной обстановки включает:

- 1) прогнозирование радиоактивного заражения местности и территории объекта – предварительная оценка радиационной обстановки;
- 2) радиационную разведку;
- 3) корректировку и уточнение предварительной радиационной обстановки с учетом данных радиационной разведки.

Прогнозирование радиационного заражения осуществляется на основе установленных закономерностей зависимости масштабов и характера радиоактивного заражения местности от мощности и вида ядерного взрыва, а также от метеорологических условий.

Прогнозирование радиационного заражения позволяет с достаточной точностью установить:

- направление и скорость движения радиоактивных облаков;
- время подхода радиоактивного облака к тому или иному населенному пункту;
- размеры зон радиоактивного заражения и их вероятное расположение на местности;
- последствия влияния радиоактивного заражения на жизнедеятельность населения с учетом их обеспеченности убежищами и средствами индивидуальной защиты.

Радиационная разведка обеспечивает данные, позволяющие принять начальнику ГО объекта и его штабу наиболее целесообразное решение на ведение аварийно-спасательных и других неотложных работ в очаге поражения, выбор путей движения при преодолении зон заражения и определение возможности пребывания невоенизированных формирований в районах отдыха. Радиационная разведка ведется непрерывно и непосредственно осуществляется:

- наблюдательными постами;
- всеми невоенизированными формированиями;
- специально подготовленными группами и звеньями.

Участники разведки оснащаются измерительными приборами, средствами связи и оповещения, индивидуальными средствами защиты, предупредительными и указательными знаками, транспортом, схемами маршрута движения и т. д.

Задачи радиационной разведки:

- установление границ зон радиоактивного заражения;

– определение уровней радиации в местах проведения спасательных работ, в районах размещения невоенизированных формирований, на маршрутах движения;

– выявление в зонах радиоактивного заражения маршрутов и участков с наименьшими уровнями радиации;

– контроль за изменением радиационной обстановки;

– контроль облучения рабочих, служащих личного состава формирований ГО;

– определение степени зараженности людей, техники, объекта.

Контроль за радиационной обстановкой в зависимости от характера проводимых работ включает:

– контроль за мощностью дозы рентгеновского и гамма-излучения, за плотностью потока бета-частиц, нейтронов и других ионизирующих излучений на рабочих местах, смежных помещениях и на территории объекта;

– контроль за содержанием радиоактивных газов и аэрозолей в воздухе помещений объекта;

– контроль за уровнем загрязнения радиоактивными веществами рабочих поверхностей и оборудования, кожных покровов и одежды персонала;

– контроль за уровнем загрязненности транспортных средств.

Индивидуальный контроль за облучением персонала в зависимости от характера работ включает:

– индивидуальный контроль за дозой внешнего бета-излучения, нейтронов, рентгеновского, гамма-излучения, а также смешанного излучения с использованием индивидуальных дозиметров;

– индивидуальный контроль за поступлением и содержанием радиоактивных веществ в организме или в отдельном критическом органе.

Корректировка и уточнение предварительной радиационной обстановки проводится на основе полученных штабом ГО объекта сведений от разведывательных групп.

Задание 1. Приведение уровней радиации к одному времени после ядерного взрыва

Вследствие распада радиоактивных веществ с течением времени происходит уменьшение уровней радиации. Уровни радиации, измеренные в различные промежутки времени после ядерного взрыва, затрудняют решения задач по оценке радиационной обстановки. Поэтому

во многих случаях возникает необходимость пересчета значений уровней радиации с одного времени на другое. Причем при решении многих задач по оценке радиационной обстановки целесообразно измеренные уровни радиации привести на один час после взрыва. Для ускорения расчетов, связанных с определением уровней радиации на любое время после ядерного взрыва, используются специальные таблицы.

Используя данные таблицы 1 приложения А, решите следующие задачи.

Пример:

На объекте через 2 часа после ядерного взрыва был измерен уровень радиации P , который составлял 100 р / ч . Требуется определить, каким был уровень радиации P_0 на 1 час после взрыва.

Решение

По таблице 1 (приложение А) в колонке «Время t , прошедшее после взрыва» напротив цифры 2 находим отношение P_0 / P , равное 2,3:

$$P_0 / P = 2,3; \quad P_0 = P \cdot 2,3 = 100 \cdot 2,3 = 230 \text{ р / ч.}$$

Задача 1

На объекте через 4 часа после ядерного взрыва был измерен уровень радиации P , который составлял $147,7 \text{ р / ч}$. Требуется определить, каким был уровень радиации P_0 на 1 час после взрыва.

Задача 2

На объекте через 15 часов после ядерного взрыва был измерен уровень радиации, который составлял 80 р / ч . Требуется определить, каким был уровень радиации на 1 час после взрыва.

Задача 3

На объекте через 24 часа после ядерного взрыва был измерен уровень радиации, который составлял 120 р / ч . Требуется определить, каким был уровень радиации на 1 час после взрыва.

Задача 4

На объекте через 6 суток после ядерного взрыва был измерен уровень радиации, который составлял 15 р / ч . Требуется определить, каким был уровень радиации на 1 час после взрыва.

Задача 5

На объекте через 18 часов после ядерного взрыва уровень радиации составлял 100 р / ч. Требуется определить, уровень радиации на 48 часов после взрыва.

Задача 6

На объекте через 2 суток после ядерного взрыва уровень радиации составлял 80 р / ч. Требуется определить уровень радиации на десятые сутки после взрыва.

Задача 7

На объекте через 10 часов после ядерного взрыва уровень радиации составлял 300 р / ч. Требуется определить уровень радиации на двенадцатые сутки после взрыва.

Задача 8

На объекте через 3 часа после ядерного взрыва уровень радиации составлял 200 р / ч. Требуется определить уровень радиации на 10 часов после взрыва.

Задание 2. Определение времени, прошедшего после ядерного взрыва

При оценке радиационной обстановки штабы ГО различных объектов не всегда могут располагать данными о времени ядерного взрыва, в результате которого произошло радиоактивное заражение местности. В этом случае время ядерного взрыва определяется с помощью специальных таблиц.

Используя данные таблицы 2 приложения А, решите следующие задачи.

П р и м е р:

В 12.00 на территории объекта измерен уровень радиации P_1 , равный 120 р / ч. В 15.00 в той же точке уровень радиации P_2 составил 42 р / ч. Определить время взрыва.

Решение

Находим отношение уровня радиации при втором измерении P_2 к уровню радиации при первом измерении P_1 :

$$P_2 / P_1 = 42 / 120 = 0,35.$$

Затем находим промежуток времени между двумя измерениями:

$$15.00 - 12.00 = 3 \text{ часа.}$$

В таблице 2 (приложение А) на пересечении колонок (при значении времени три часа и отношении $P_2 / P_1 = 0,35$) находим время прошедшее после ядерного взрыва до второго измерения, — 5 часов. Поскольку $15.00 - 5.00 = 10.00$, следовательно, взрыв произошел в 10.00.

Задача 1

В 11.00 на территории объекта измерен уровень радиации, равный 350 р / ч. В 16.00 в той же точке уровень радиации составил 70 р / ч. Определить время взрыва.

Задача 2

В 14.00 на территории объекта измерен уровень радиации, равный 200 р / ч. В 20.00 в той же точке уровень радиации составил 130 р / ч. Определить время взрыва.

Задача 3

В 09.00 на территории объекта измерен уровень радиации, равный 80 р / ч. В 11.00 в той же точке уровень радиации составил 56 р / ч. Определить время взрыва.

Задача 4

В 16.00 на территории объекта измерен уровень радиации, равный 400 р / ч. В 16.30 в той же точке уровень радиации составил 180 р / ч. Определить время взрыва.

Задание 3. Определение времени ввода формирований на объекты проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ

Радиоактивное заражение территории объекта в очаге ядерного поражения может оказать серьезное влияние на организацию и ведение аварийно-спасательных и других неотложных работ. Преждевременный ввод формирований в зоны сильного и опасного заражения может привести к поражению личного состава. С другой стороны,

переоценка степени опасности радиоактивного заражения приведет к тому, что помощь пострадавшим может оказаться запоздалой.

Используя данные таблиц 1 и 3 приложения А, решите следующие задачи.

Пример:

На объекте через два часа после ядерного взрыва был замерен уровень радиации, равный 35 р / ч. Требуется определить время ввода первой и последующих смен и продолжительность их работы, если известно, что первая смена должна работать не менее одного часа. Доза облучения, установленная на первые сутки работы, не должна превышать 25 р.

Решение

С помощью таблицы 1 (приложение А) производится перерасчет уровня радиации с двух часов на один час после ядерного взрыва:

$$P_0 / P = 2,3; \quad P_0 = P \cdot 2,3 = 35 \cdot 2,3 = 80 \text{ р / ч.}$$

По таблице 3 (приложение А) на пересечении колонок со значениями «80 р/ч» и «25 р» находим ответ.

Первая смена может войти на объект для проведения спасательных работ через 2,2 часа после взрыва и проводить работы в течении 1 часа; вторая смена через 3,2 часа после взрыва и работать 1,6 часа; третья смена сможет войти через 4,8 часа и сможет работать в течении 2,7 часа.

Задача 1

На объекте через 4 часа после ядерного взрыва был замерен уровень радиации, равный 15,15 р / ч. Требуется определить время ввода первой и последующих смен и продолжительность их работы если известно, что первая смена должна работать не менее ... часа. Доза облучения, установленная на первые сутки работы, не должна превышать 50 р.

Задача 2

На объекте через 12 часов после ядерного взрыва был замерен уровень радиации, равный 2,56 р / ч. Требуется определить время ввода первой и последующих смен и продолжительность их работы если известно, что первая смена должна работать не менее ... часа. Доза облучения, установленная на первые сутки работы, не должна превышать 20 р.

Задача 3

На объекте через 8 часов после ядерного взрыва был замерен уровень радиации, равный 2,06 р / ч. Требуется определить время

ввода первой и последующих смен и продолжительность их работы если известно, что первая смена должна работать не менее ... часа. Доза облучения, установленная на первые сутки работы, не должна превышать 50 р.

Задача 4

На объекте через 20 часов после ядерного взрыва был замерен уровень радиации, равный 1,37 р / ч. Требуется определить время ввода первой и последующих смен и продолжительность их работы если известно, что первая смена должна работать не менее ... часа. Доза облучения, установленная на первые сутки работы, не должна превышать 50 р.

Задание 4. Расчет необходимого количества смен для выполнения полного объема спасательных работ

Чтобы правильно спланировать ведение аварийно-спасательных и других неотложных работ на объекте, необходимо точно рассчитать потребность в силах и средствах, вычисляемую на основе всесторонней оценки обстановки, которая может сложиться в очаге поражения.

Необходимое количество смен n находим по формуле

$$n = D_c / D_y,$$

где D_c — суммарная доза облучения;

D_y — доза облучения, установленная для каждой смены.

Используя данные таблиц 1, 3 и 4 приложения А, решите следующие задачи.

П р и м е р:

На объекте через 1 час после ядерного взрыва замерен уровень радиации 80 р / ч. Требуется определить необходимое количество смен для ведения аварийно-спасательных работ на объекте, если известно, что продолжительность работы первой смены должна быть не менее 1 часа, а доза облучения для каждой смены установлена 25 рентген. На проведение работ отводится 12 часов.

Решение

По таблице 3 находим время ввода первой смены. Оно равно 2 часам после взрыва (значение округлить). По таблице 4 находим суммарную дозу D_c , которую получит личный состав за 12 часов работы. Она будет равна 140 р.

Поскольку в таблице 4 расчет доз сделан для уровня радиации 100 р / ч, а в нашем случае уровень – 80 р / ч, значение D_c необходимо умножить на 0,8:

$$D_c = 140 \cdot 0,8 = 112.$$

Находим необходимое количество смен

$$n = D_c / D_y = 112 / 25 = 4,5,$$

т. е. 5 смен.

Задача 1

На объекте через 1 час после ядерного взрыва замерен уровень радиации 80 р / ч. Требуется определить необходимое количество смен для ведения аварийно-спасательных работ на объекте, если известно, что продолжительность работы первой смены должна быть не менее 1 часа, а доза облучения для каждой смены установлена 20 рентген. На проведение работ отводится 16 часов.

Задача 2

На объекте через 1 час после ядерного взрыва замерен уровень радиации 50 р / ч. Требуется определить необходимое количество смен для ведения аварийно-спасательных работ на объекте, если известно, что продолжительность работы первой смены должна быть не менее 1 часа, а доза облучения для каждой смены установлена 10 рентген. На проведение работ отводится 8 часов.

Задача 3

На объекте через 1 час после ядерного взрыва замерен уровень радиации 25 р / ч. Требуется определить необходимое количество смен для ведения аварийно-спасательных работ на объекте, если известно, что продолжительность работы первой смены должна быть не менее 1 часа, а доза облучения для каждой смены установлена 15 рентген. На проведение работ отводится 15 часов.

Задача 4

На объекте через 1 час после ядерного взрыва замерен уровень радиации 80 р / ч. Требуется определить необходимое количество смен для ведения аварийно-спасательных работ на объекте, если известно, что продолжительность работы первой смены должна быть не

менее 1 часа, а доза облучения для каждой смены установлена 10 рентген. На проведение работ отводится 14 часов.

Задача 5

На объекте через 4 часа после ядерного взрыва замерен уровень радиации 15,15 р / ч. Требуется определить необходимое количество смен для ведения аварийно-спасательных работ на объекте, если известно, что продолжительность работы первой смены должна быть не менее 1 часа, а доза облучения для каждой смены установлена 25 рентген. На проведение работ отводится 15 часов.

Задача 6

На объекте через 2 часа после ядерного взрыва замерен уровень радиации 21,74 р / ч. Требуется определить необходимое количество смен для ведения аварийно-спасательных работ на объекте, если известно, что продолжительность работы первой смены должна быть не менее 1 часа, а доза облучения для каждой смены установлена 15 рентген. На проведение работ отводится 8 часов.

Задача 7

На объекте через 3 часа после ядерного взрыва замерен уровень радиации 2,14 р / ч. Требуется определить необходимое количество смен для ведения аварийно-спасательных работ на объекте, если известно, что продолжительность работы первой смены должна быть не менее 1 часа, а доза облучения для каждой смены установлена 10 рентген. На проведение работ отводится 6 часов.

Задача 8

На объекте через 8 часов после ядерного взрыва замерен уровень радиации 4,12 р / ч. Требуется определить необходимое количество смен для ведения аварийно-спасательных работ на объекте, если известно, что продолжительность работы первой смены должна быть не менее 1 часа, а доза облучения для каждой смены установлена 15 рентген. На проведение работ отводится 16 часов.

Задание 5. Определение времени эвакуации (вывода) рабочих и служащих из зон сильного и опасного заражения

При применении ядерного оружия объекты, расположенные с подветренной стороны от центра ядерного взрыва, а также рабочие и служащие свободных от работы смен в загородной зоне могут подвергнуться сильному и опасному заражению. В этом случае штабы ГО объектов должны определить целесообразное время эвакуации (вывода) рабочих и служащих из зон опасного и сильного заражения на незараженную местность, т. е. определить время вывода, при котором исключается переоблучение людей сверх установленных норм. Эта задача решается расчетным путем с использованием формулы

$$D = \frac{P_{\text{ср}} t}{K},$$

где D — доза, получаемая рабочими и служащими за время выхода из зараженного района, p ;

$P_{\text{ср}}$ — средний уровень радиации на отрезке пути, по которому осуществляется вывод, $p / \text{ч}$;

t — время вывода, ч ;

K — коэффициент ослабления радиации транспортными средствами, используемыми для эвакуации.

Средний уровень радиации определяется путем деления суммы замеров уровней радиации на маршруте эвакуации на число замеров. Однако, учитывая, что эвакуация с объектов, оказавшихся в зонах опасного и сильного заражения, осуществляется в направлении ближайших границ слабого заражения и при этом должно исключаться пересечение оси следа, средний уровень радиации рассчитывается путем деления пополам уровня радиации, замеренного на объекте.

Используя формулу и данные таблицы 1 приложения А, решите следующие задачи.

Задача 1

На объекте через час после взрыва уровень радиации составил $1000 \text{ p} / \text{ч}$. Безопасный район находится от объекта на удалении 8 км . Для эвакуации рабочих и служащих будет использоваться автомобильный транспорт ($K = 2$).

Скорость движения транспорта 20 км / ч. Требуется определить:

1) дозу облучения, которую получают рабочие и служащие за время эвакуации, если вывод будет осуществляться через 1 час после взрыва;

2) целесообразное время вывода, при котором доза облучения не превышала бы 10 р.

Задача 2

На объекте через час после взрыва уровень радиации составил 3000 р / ч. Безопасный район находится от объекта на удалении 12 км. Для эвакуации рабочих и служащих будет использоваться автомобильный транспорт ($K = 2$).

Скорость движения транспорта 20 км / ч. Требуется определить:

1) дозу облучения, которые получают рабочие и служащие за время эвакуации, если вывод будет осуществляться через 1 час после взрыва;

2) целесообразное время вывода, при котором доза облучения не превышала бы 8 р.

Задача 3

На объекте через час после взрыва уровень радиации составил 1200 р / ч. Безопасный район находится от объекта на удалении 6 км. Для эвакуации рабочих и служащих будет использоваться автомобильный транспорт ($K = 2$).

Скорость движения транспорта 20 км / ч. Требуется определить:

1) дозу облучения, которые получают рабочие и служащие за время эвакуации, если вывод будет осуществляться через 1 час после взрыва;

2) целесообразное время вывода, при котором доза облучения не превышала бы 12 р.

Задача 4

На объекте через час после взрыва уровень радиации составил 2000 р / ч. Безопасный район находится от объекта на удалении 15 км. Для эвакуации рабочих и служащих будет использоваться автомобильный транспорт ($K = 2$).

Скорость движения транспорта 20 км / ч. Требуется определить:

1) дозу облучения, которые получают рабочие и служащие за время эвакуации, если вывод будет осуществляться через 1 час после взрыва;

2) целесообразное время вывода, при котором доза облучения не превышала бы 5 р.

Задача 5

На объекте через 3 часа после взрыва уровень радиации составил 401 р / ч. Безопасный район находится от объекта на удалении 40 км. Для эвакуации рабочих и служащих будет использоваться ж/д транспорт ($K = 3$).

Скорость движения транспорта 60 км / ч. Требуется определить:

- 1) дозу облучения, которые получают рабочие и служащие за время эвакуации, если вывод будет осуществляться через 1 час после взрыва;
- 2) целесообразное время вывода, при котором доза облучения не превышала бы 10 р.

Задача 6

На объекте через 5 часов после взрыва уровень радиации составил 362,32 р / ч. Безопасный район находится от объекта на удалении 20 км. Для эвакуации рабочих и служащих будет использоваться ж/д транспорт ($K = 3$).

Скорость движения транспорта 60 км / ч. Требуется определить:

- 1) дозу облучения, которые получают рабочие и служащие за время эвакуации, если вывод будет осуществляться через 1 час после взрыва;
- 2) целесообразное время вывода, при котором доза облучения не превышала бы 9 р.

Задача 7

На объекте через 8 часов после взрыва уровень радиации составил 140,15 р / ч. Безопасный район находится от объекта на удалении 40 км. Для эвакуации рабочих и служащих будет использоваться ж/д транспорт ($K = 3$).

Скорость движения транспорта 60 км / ч. Требуется определить:

- 1) дозу облучения, которые получают рабочие и служащие за время эвакуации, если вывод будет осуществляться через 1 час после взрыва;
- 2) целесообразное время вывода, при котором доза облучения не превышала бы 11,5 р.

Задача 8

На объекте через 9 часов после взрыва уровень радиации составил 150,43 р / ч. Безопасный район находится от объекта на удалении 30 км. Для эвакуации рабочих и служащих будет использоваться ж/д транспорт ($K = 3$).

Скорость движения транспорта 60 км / ч. Требуется определить:

- 1) дозу облучения, которые получают рабочие и служащие за время эвакуации, если вывод будет осуществляться через 1 час после взрыва;
- 2) целесообразное время вывода, при котором доза облучения не превышала бы 7,5 р.

Контрольные вопросы

1. Какие этапы включает в себя оценка радиационной обстановки?
2. Какие структуры осуществляют оценку радиационной обстановки?
3. С какой целью проводится прогнозирование радиационного заражения. На основе каких критериев оно осуществляется?
4. С какой целью проводится радиационная разведка? Кем непосредственно она осуществляется?
5. Перечислите основные задачи, решаемые в ходе радиационной разведки. Какие мероприятия осуществляются при ее ведении?
6. Назовите особенности корректировки и уточнения предварительной радиационной обстановки.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Т а б л и ц а 1 — Коэффициенты пересчета уровней радиации на любое заданное время

Время t , прошедшее после взрыва, ч	P_0 / P	Время t , прошедшее после взрыва, ч	P_0 / P	Время t , прошедшее после взрыва, ч	P_0 / P
0,5	0,43	27,0	52,19	70,0	163,7
0,75	0,71	28,0	54,53	71,0	166,5
1,00	1,00	29,0	56,87	72,0 (3 суток)	169,3
1,25	1,31	30,0	59,23	73,0	172,2
1,50	1,63	31,0	61,60	74,0	175,0
1,75	1,96	32,0	64,00	75,0	177,8
2,00	2,30	33,0	66,40	76,0	180,7
2,25	2,65	34,0	68,84	77,0	183,5
2,50	3,00	35,0	71,27	78,0	186,4
2,75	3,37	36,0	73,72	79,0	189,3
3,00	3,74	37,0	76,17	80,0	192,2
3,25	4,11	38,0	78,65	81,0	195,1
3,50	4,50	39,0	81,16	82,0	198,0
3,75	4,88	40,0	83,66	83,0	200,8
4,00	5,28	41,0	86,16	84,0	203,7
4,50	6,08	42,0	88,69	85,0	206,6
5,00	6,90	43,0	91,24	86,0	209,6
5,50	7,73	44,0	93,78	87,0	212,5
6,00	8,59	45,0	96,34	88,0	215,5
6,50	9,45	46,0	98,93	89,0	218,4
7,00	10,33	47,0	101,5	90,0	221,4
7,50	11,22	48,0 (2 суток)	104,1	91,0	224,3
8,00	12,13	49,0	106,7	92,0	227,3
8,50	13,04	50,0	109,3	93,0	230,2
9,00	13,96	51,0	111,9	94,0	233,2
9,50	14,90	52,0	114,7	95,0	236,2
10,0	15,85	53,0	117,2	96,0 (4 суток)	239,2

Окончание табл. 1

Время t , прошедшее после взрыва, ч	P_0 / P	Время t , прошедшее после взрыва, ч	P_0 / P	Время t , прошедшее после взрыва, ч	P_0 / P
11,0	17,77	54,0	119,9	100	251,2
12,0	19,72	55,0	122,6	104	263,3
13,0	21,71	56,0	125,2	108	275,5
14,0	23,73	57,0	127,9	112	287,7
15,0	25,73	58,0	130,6	116	300,2
16,0	27,86	59,0	133,4	120 (5 суток)	312,6
17,0	29,95	60,0	136,1	132	350,5
18,0	32,08	61,0	138,8	144 (6 суток)	389,1
19,0	34,24	62,0	141,6	156	428,3
20,0	36,41	63,0	144,3	168 (7 суток)	468,1
21,0	38,61	64,0	147,0	192 (8 суток)	549,5
22,0	40,83	65,0	149,8	216 (9 суток)	633,0
23,0	43,06	66,0	152,5	240 (10 суток)	718,1
24,0 (1 сутки)	45,31	67,0	155,3	264 (11 суток)	805,2
25,0	47,58	68,0	158,1	288 (12 суток)	893,9
26,0	49,89	69,0	160,9	312 (13 суток)	984,0

Примечание. P_0 — уровень радиации на 1 час после взрыва; P — уровень радиации на время t после взрыва.

Т а б л и ц а 2 — Время, прошедшее после ядерного взрыва до второго измерения, мин, ч

Время между двумя измерениями	Отношение уровня радиации при втором измерении к уровню радиации при первом измерении P_2 / P_1															
	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95
Минуты																
15	—	—	—	—	—	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50	1,00	1,10	1,30	2,00	3,00	6,00
30	—	—	—	0,50	0,55	1,00	1,10	1,20	1,30	1,40	2,00	2,30	3,00	4,00	6,00	12,00
45	1,00	1,05	1,10	1,20	1,25	1,30	1,45	1,50	2,10	2,30	3,00	3,45	4,30	6,00	9,00	18,00
Часы																
1,0	1,20	1,30	1,40	1,45	1,50	2,00	2,20	2,30	3,00	3,30	4,00	5,00	6,00	8,00	12,00	24,00
1,5	2,00	2,10	2,30	2,35	2,50	3,00	3,30	3,50	4,30	5,00	6,00	7,00	9,00	12,00	18,00	36,00
2,0	2,40	3,00	3,10	3,30	3,40	4,00	4,30	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00	12,00	16,00	24,00	48,00
2,5	3,20	3,40	4,00	4,20	4,45	5,00	5,30	6,00	7,00	8,00	10,00	12,00	15,00	20,00	30,00	60,00
3,0	4,00	4,20	4,40	5,00	5,30	6,00	7,00	8,00	9,00	10,00	12,00	14,30	18,00	24,00	36,00	84,00
3,5	4,40	5,10	5,30	6,00	6,30	7,00	8,00	9,00	10,00	12,00	14,00	17,00	21,00	28,00	42,00	84,00
4,0	5,30	6,00	6,30	7,00	7,30	8,50	9,00	10,00	12,00	14,00	16,00	19,00	24,00	32,00	48,00	96,00
4,5	6,00	6,30	7,00	8,00	8,30	9,00	10,00	11,00	13,00	15,00	18,00	22,00	27,00	36,00	54,00	108,00
5,0	7,00	7,30	8,00	8,30	9,00	11,00	12,00	13,00	15,00	17,00	20,00	24,00	30,00	42,00	60,00	120,00
5,5	8,00	9,00	9,30	10,00	11,00	13,00	14,00	15,00	17,00	20,00	24,00	29,00	36,00	48,00	72,00	144,00
6,0	16,00	17,00	18,00	20,00	22,00	24,00	28,00	30,00	34,00	42,00	48,00	58,00	72,00	96,00	144,00	288,00

Т а б л и ц а 3 — Время ввода и продолжительность работы смен в очаге ядерного поражения (при продолжительности работы первой смены 1 час)

Уровень радиации на 1 час после взрыва, р/ч	Смена	Установленные дозы облучения на первые сутки, р														
		10			15			20			25			50		
		Время начала работы после взрыва, ч	Уровень радиации на время входа, р / ч	Продолжительность работы смены, ч	Время начала работы после взрыва, ч	Уровень радиации на время входа, р/ ч	Продолжительность работы смены, ч	Время начала работы после взрыва, ч	Уровень радиации на время входа, р / ч	Продолжительность работы смены, ч	Время начала работы после взрыва, ч	Уровень радиации на время входа, р/ ч	Продолжительность работы смены, ч	Время начала работы после взрыва, ч	Уровень радиации на время входа, р / ч	Продолжительность работы смены, ч
8	1-я	1,0	8,0	4,0	1,0	8,0	≥8	1,0	8,0	≥8	1,0	8,0	≥8	1,0	8,0	≥8
	2-я	5,0	1,5	6,2												
25	1-я	1,7	13,2	1,0	1,1	22,3	1,0	1,0	25,0	2,5	1,0	25,0	3,0	1,0	25,0	≥8
	2-я	2,7	7,6	1,8												
	3-я	4,5	4,1	3,5												
	4-я	8,0	2,1	7,3												
	5-я	15,3	1,0	≥8												
50	1-я	3,4	11,5	1,0	2,3	18,4	1,0	1,7	25,5	1,0	1,3	36,5	1,0	1,0	50,0	3,0
	2-я	4,4	8,4	1,4												
	3-я	5,8	6,1	2,0												
	4-я	7,8	4,3	2,8												
	5-я	10,6	2,9	4,2												
	6-я	14,8	2,0	6,3												
	7-я	21,1	1,3	≥8												

Окончание табл. 3

Уровень радиации на 1 час после взрыва, р/ч	Смена	Установленные дозы облучения на первые сутки, р														
		10			15			20			25			50		
		Время начала работы после взрыва, ч	Уровень радиации на время входа, р / ч	Продолжительность работы смены, ч	Время начала работы после взрыва, ч	Уровень радиации на время входа, р/ ч	Продолжительность работы смены, ч	Время начала работы после взрыва, ч	Уровень радиации на время входа, р / ч	Продолжительность работы смены, ч	Время начала работы после взрыва, ч	Уровень радиации на время входа, р/ ч	Продолжительность работы смены, ч	Время начала работы после взрыва, ч	Уровень радиации на время входа, р / ч	Продолжительность работы смены, ч
80	1-я	5,2	11,1	1,0	3,5	17,8	1,0	2,7	27,0	1,0	2,2	31,1	1,0	1,0	80,0	1,0
	2-я	6,5	9,0	1,2	4,5	13,2	1,3	3,7	16,6	1,5	3,2	19,6	1,6	2,0	34,8	2,3
	3-я	7,4	7,2	1,6	5,8	9,6	1,8	5,2	11,1	2,2	4,8	12,1	2,7	4,3	13,7	6,5
	4-я	9,0	5,7	2,0	7,7	6,9	2,6	7,4	7,2	3,5	7,5	7,1	4,8	10,9	4,6	≥8
	5-я	11,0	4,5	2,5	10,3	4,9	3,7	10,9	4,5	6,7	12,3	3,9	≥8			

Т а б л и ц а 4 — Дозы радиации, получаемые на открытой местности при уровне радиации 100 р / ч на 1 час после взрыва, ч

Время начала облучения с момента взрыва	Время пребывания																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	64,8	98,8	121	138	151	161	170	178	184	190	196	200	205	209	213	216	219	222	225	228
2	34,0	56,4	72,8	85,8	96,4	105	113	119	125	131	136	140	144	148	151	154	157	160	163	166
3	22,4	38,8	51,8	62,4	71,2	77,8	84,6	90,6	95,8	100	106	110	114	117	120	123	126	129	132	134
4	16,4	29,4	40,2	49,0	56,6	63,4	69,4	74,6	79,4	83,8	87,8	91,6	95,1	98,3	101	104	107	109	112	114
5	13,0	23,6	32,4	40,0	46,8	52,8	58,0	62,8	67,2	71,2	75,0	78,5	81,7	84,7	87,5	90,2	92,8	95,3	97,6	99,8
6	10,6	19,4	27,0	33,8	39,8	45,0	49,8	54,2	58,2	62,0	65,5	68,7	71,7	74,5	77,2	79,8	82,3	84,6	86,8	88,9
8	7,6	14,4	20,4	25,6	30,4	34,8	38,8	42,6	46,1	49,3	52,3	55,1	57,8	60,4	62,9	65,2	67,4	69,5	71,5	73,5
10	6,0	11,2	16,0	20,4	24,5	28,2	31,7	34,9	37,9	40,7	43,4	46,0	48,5	50,8	53,0	55,1	57,1	59,1	61,0	62,8
12	4,8	9,2	13,2	17,0	20,5	23,7	26,7	29,5	32,2	34,8	37,3	39,6	41,8	43,9	45,9	47,9	49,6	51,4	53,1	54,7
14	4,0	7,8	11,3	14,5	17,5	20,3	23,0	25,6	28,1	30,4	32,6	34,7	36,7	38,7	40,6	42,4	44,1	45,7	47,3	48,9
16	3,5	6,7	9,7	12,5	15,2	17,8	20,3	22,6	24,8	26,9	28,9	30,9	32,8	34,6	36,3	37,9	39,5	41,1	42,6	44,0
18	3,0	5,8	8,5	11,1	13,6	15,9	18,1	20,2	22,0	24,0	25,9	27,7	29,4	31,0	32,6	34,2	35,7	37,1	38,3	39,5
20	2,7	5,3	7,8	10,1	12,3	14,4	16,4	18,4	20,3	22,1	23,8	25,4	27,0	28,5	29,9	31,1	32,3	33,5	34,7	35,9
22	2,5	4,8	7,0	9,1	11,1	13,1	15,0	16,8	18,5	20,1	21,7	23,3	24,8	26,2	27,4	28,6	29,8	31,0	31,2	32,4
24	2,2	4,3	6,3	8,3	10,2	12,0	13,7	15,3	16,9	18,5	20,0	21,4	22,6	23,8	25,0	26,2	27,4	28,6	29,8	30,9

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. *Дуриков, А. П.* Оценка радиационной обстановки на объекте народного хозяйства. — М. : Военное изд-во Мин-ва Обороны СССР, 1975. — 138 с.
2. Нормы радиационной безопасности НРБ – 76/87 и основные санитарные правила работы с радиоактивными веществами и другими источниками ионизирующих излучений ОСП – 72/87. — М. : Энергоатомиздат, 1988. — 421 с.
3. *Постник, М. И.* Защита населения и хозяйственных объектов в ЧС. — Минск : Высш. шк., 2003. — 398 с.

ОГЛАВЛЕНИЕ

<i>Введение</i>	3
Порядок выполнения лабораторной работы	4
<i>Задание 1.</i> Приведение уровней радиации к одному времени после ядерного взрыва	6
<i>Задание 2.</i> Определение времени, прошедшего после ядерного взрыва ..	8
<i>Задание 3.</i> Определение времени ввода формирований на объекты проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ	9
<i>Задание 4.</i> Расчет необходимого количества смен для выполнения полного объема спасательных работ	11
<i>Задание 5.</i> Определение времени эвакуации (вывода) рабочих и служащих из зон сильного и опасного заражения.	14
Контрольные вопросы	17
Приложение А	18
Список источников	24

Учебное издание

ОЦЕНКА РАДИАЦИОННОЙ ОБСТАНОВКИ

**Методические указания
по выполнению лабораторной работы
для студентов инженерных специальностей**

Составитель

Лукашеня Михаил Анатольевич

Технический редактор: *Е. В. Фатик*

Компьютерная верстка: *В. В. Кукреши*

Ответственный за выпуск: *Е. Г. Хохол*

Подписано в печать 26.09.08.

Формат 60 × 84 1/16. Бумага офсетная.

Гарнитура Таймс. Отпечатано на ризографе.

Усл. печ. л. 1,63. Уч.-изд. л.1,67.

Заказ 172. Тираж 70 экз.

ЛИ 02330/0133468 от 09.02.2005

Издатель и полиграфическое исполнение
учреждение образования

«Барановичский государственный университет»,
225404 г. Барановичи, ул. Войкова, 21

Репозиторий БарГУ

Репозиторий БарГУ