


Приборы радиационной разведки и контроля

A person wearing a full-body green protective suit and a respirator mask is kneeling on the ground. They are holding a long-handled radiation detector probe, which is inserted into a large pile of brown, granular material, likely soil or debris. The background is blurred, showing a yellow excavator and a grey structure, suggesting an industrial or construction site. The overall scene is dimly lit, emphasizing the hazardous nature of the environment.

При различных ядерных взрывах (катастрофах, авариях) происходит выделение большого количества радиоактивных частиц. Они представляют наибольшую опасность, так как, даже расщепляясь на атомы, способны излучать разрушающую дозу радиации. В зависимости от ее мощности и времени действия, заражение окружающей среды становится более сильным. Все живые существа, подвергшись воздействию радиации, начинают страдать от лучевой болезни, которая зачастую приводит к гибели человека или животного.

Для определения влияния радиации на окружающую среду используются различные измерительные технические средства. Используемые при радиационной разведке виды приборов могут определять не только уровень и дозу излучения, но и также его проникающую способность. С их помощью службы осуществляют контроль окружающей среды, получают своевременную информацию об источниках заражения и их потенциальной угрозе.

Для обнаружения и измерения радиоактивных излучений используются следующие методы:

- ионизационный метод;
- фотографический метод;
- химический метод;
- сцинтиляционный метод;
- радиофотолюминесцентный метод.

В современных приборах обнаружения и измерения радиоактивных излучений наиболее широко используется ионизационный метод. Такие приборы называются дозиметрическими.

Все приборы радиационной разведки можно разделить по назначению:

- **индикаторы** – предназначены для обнаружения излучений и ориентировочной оценки их уровня (ДП-64, ДП-63);
- **рентгенметры** – для измерения мощности дозы (ДП-2, ДП-3, ДП-5, А, Б, В);
- **радиометры** – для обнаружения и определения степени радиоактивного заражения поверхностей (ДП-12, радиометрическая установка ДП-100М, ДП-5, А, Б, В);
- **дозиметры** – для определения суммарной дозы облучения (ДК-02, ДП- 22В, ДП-24, ИД-1, ИД-11).

(ДК-02, ДП- 22В, ДП-24, ИД-1, ИД-11)

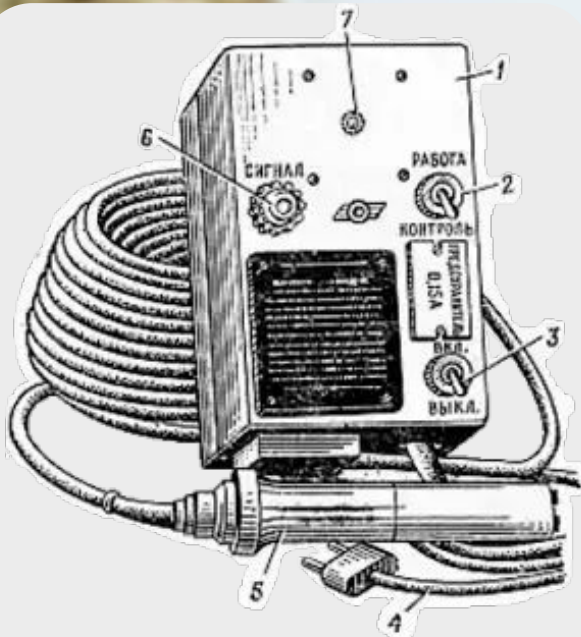
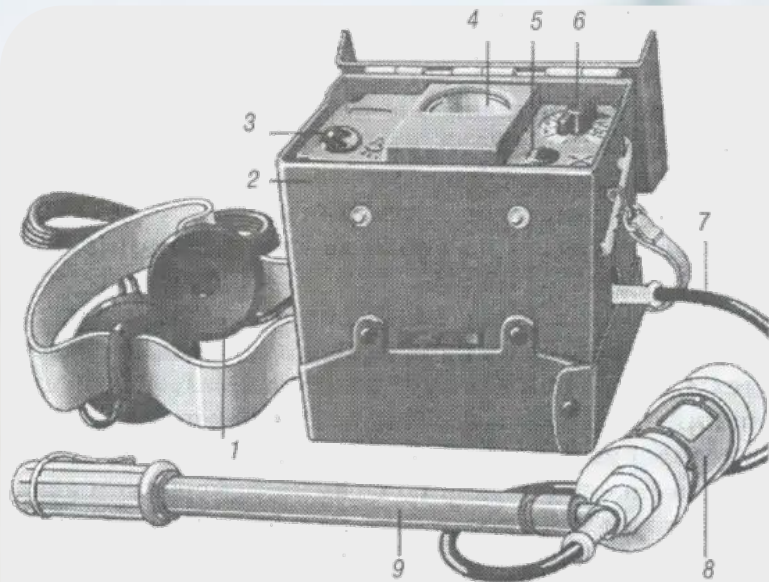


Рис. 8. Индикатор-сигнализатор ДП-64:

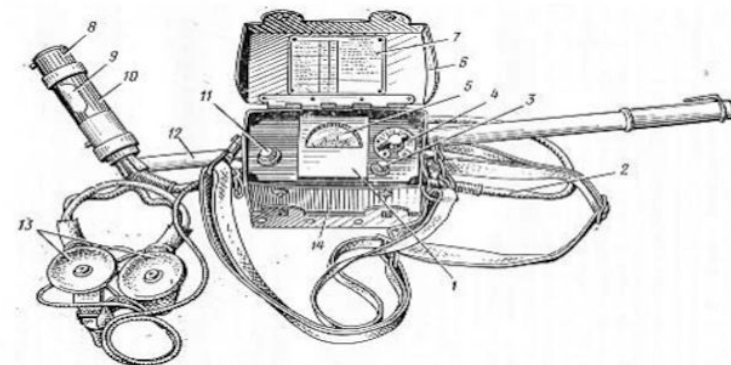
1 — пульт сигнализации; 2 — тумблер РАБОТА — КОНТРОЛЬ; 3 — тумблер ВКЛ. — ВЫКЛ.; 4 — кабель питания; 5 — блок детектирования; 6 — сигнальная лампа; 7 — динамик типа ДЭМ



Измеритель мощности дозы (рентгенометр) ДП-5В:

1 — телефоны; 2 — футляр с крышкой; 3 — тумблер подсвета шкалы микроамперметра; 4 — шкала микроамперметра; 5 — кнопка сброса показаний амперметра; 6 — показатель поддиапазонов; 7 — гибкий кабель; 8 — блок детектирования; 9 — удлинительная штанга

ИЗМЕРИТЕЛЬ МОЩНОСТИ ДОЗЫ ДП-5В



Прибор ДП-5В состоит из:

1 — измерительный пульт; 2 — соединительный кабель; 3 — кнопка сброса показаний; 4 — переключатель поддиапазонов; 5 — микроамперметр; 6 — крышка футляра прибора; 7 — таблица допустимых значений заражения объектов; 8 — блок детектирования; 9 — поворотный экран; 10 — контрольный источник; 11 — тумблер подсвета шкалы микроамперметра; 12 — удлинительная штанга; 13 — головные телефоны; 14 — футляр.

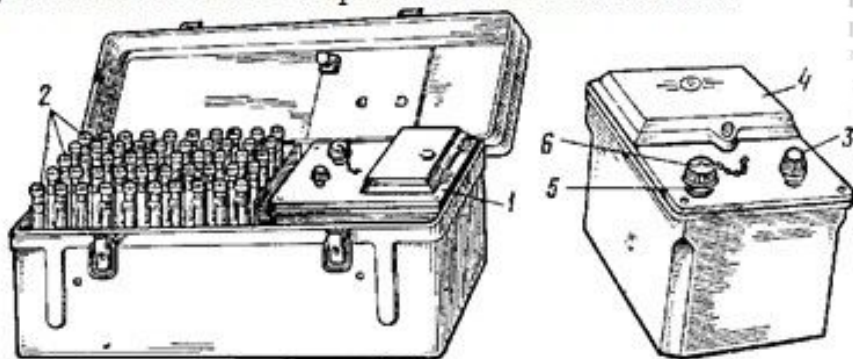


Рис. 60. Комплект индивидуальных дозиметров ДП-22В

Индикаторы

ДП-64 – индикатор-сигнализатор для постоянного радиационного наблюдения и оповещения о радиоактивном заражении местности; работает в следящем режиме; обеспечивает световую и звуковую сигнализацию при $P > 0,2 \text{ Р/ч}$;

СПСС-02 (в комплекте с блоками детектирования ВДМГ-41, ВДМГ-41-01, ВДМГ-4-03) – индикатор-сигнализатор о превышении и снижении рентгеновского, гамма-излучения относительно установленных пороговых значений (от $1,0 \text{ мР/ч}$ до 1000 Р/ч);

РМГЗ-01 – сигнализатор радиометрический, носимый, для сигнализации о превышении радиоактивного загрязнения сыпучих материалов по гамма-излучению (диапазон определяемых уровней от 5 мР/ч до 400 мР/ч).

Рентгенметры-радиометры

ДП-5В – для измерения уровней гамма-излучения и радиоактивной зараженности поверхностей; обнаруживает зараженность по бета-излучению (0,05 мР/ч – 200 Р/ч) после 1 минуты самопрогрева; обнаруживает бета-излучение; погрешность $\pm 30\%$

ИМД-5 – измеритель мощности поглощенной дозы (0,05 мР/ч – 200 Р/ч) после 1 минуты самопрогрева; обнаруживает бета-излучение; погрешность $\pm 30\%$

ИМД-1 – измеритель экспозиционной дозы гамма-излучения и обнаружения бета-излучения; диапазон измерений для ИМД-1 (10 мР/ч – 999 Р/ч); погрешность $\pm 25\%$, время измерения 1 минута;

СРП-68-01 – сцинтилляционный геологоразведочный прибор для измерения уровня гамма-излучения в диапазоне 0-3000 мкР/ч; погрешность $\pm 10\%$;

СРП-88Н – сцинтилляционный геологоразведочный прибор может быть использован как радиометр для контроля внешней среды и ведения разведки. Модификация прибора СРП-88Н-М специально предназначена для радиационного контроля сельскохозяйственных животных. Вывод показаний осуществляется 4-х значным цифровым жидкокристаллическим дисплеем и стрелочным прибором. Питание батарейное. Диапазон 0-3000 мкР/ч; погрешность $\pm 2,5\%$;

ИМД-21 – измеритель мощности экспозиционной дозы гамма-излучения, выдачи светового сигнала о превышении порогового значения; диапазон 1 – 10000 Р/ч.

Дозиметры

ДП-22В (ДП-24) – комплект индивидуальных дозиметров, состоящий из 50(5) прямопоказывающих дозиметров ДКП-50А и зарядного устройства ЗД-5 (ЗД-6), диапазон от 2 до 50 Р;

ДКП-50А – дозиметр прямопоказывающий, обеспечивает измерение индивидуальных экспозиционных доз гамма-излучения в диапазоне от 2 до 50 Р;

ИД-1 – комплект индивидуальных дозиметров для измерения поглощенной дозы гамма- и нейтронных излучений; в состав комплекта входят 10 индикаторных дозиметров ИД-1 (диапазон измерений – 20 – 500 рад).

ИД-11 – комплект индивидуальных дозиметров для индивидуального контроля облучения; 500 индивидуальных измерителей дозы ИД-11, обеспечивающих измерение дозы гамма- и нейтронного излучения от 10 до 1500 рад; измерение сохраняется в течение 12 месяцев, погрешность $\pm 15\%$ после 14 часов работы.

КДТ-02М комплект дозиметров термолюминесцентных. Предназначен для измерения экспозиционной дозы и индикации радиоактивного излучения. Принцип работы такой же, как и у ИД-11. Диапазон 0,1 – 1000 Р. Погрешность $\pm 10\%$.

Бытовые дозиметры

Белла – индикатор внешнего гамма-излучения; звуковая сигнализация, цифровое табло; диапазон 20 мкР/ч – 10 мР/ч; вес 350 г.

Мастер-1 – измеряет уровень гамма-излучения; диапазон 10 – 999 мкР/ч; вес прибора 80 г.;

ДКГ-РМ-12-03 – микропроцессорный дозиметр; измеряет мощность эквивалентной дозы (10 мкР/ч – 50 мР/ч), эквивалентную дозу гамма-излучения и время ее накопления.

ИРД-02 – дозиметр-радиометр. Измеряет эффективную дозу γ -излучения, плотность потока β -частиц и α -частиц. Относительно дорог. Измеряемый диапазон мощности эффективной дозы 0,01-20 мкЗв/ч. Погрешность $\pm 25\%$; вес прибора 500 г.

Измерение уровней радиации

Для измерения уровней радиации на местности зонд держат на вытянутой руке упорами вниз на высоте 0,7 – 1,0 м от поверхности земли. Для определения мощности дозы гамма-излучений (уровня радиации) поставить экран зонда в положение «Г», измерения проводятся последовательно в положениях 200, x 1000, x 100 и далее пока стрелка микроамперметра не отклонится и не остановится в пределах шкалы. Показания прибора умножаются на соответствующий коэффициент поддиапазона (кроме поддиапазона «200»).



«500»):

Для определения степени заражения кожных покровов людей и их одежды, техники, транспорта, продовольствия, воды и т.д. работу проводят на поддиапазонах «х 1000», «х 100», «х 10», «х 1», «х 0,1» снимая показания в миллирентген-часах и умножая на коэффициент, соответствующий положению переключателя поддиапазонов.

Для обнаружения бета-излучения необходимо установить экран зонда в положение «Б», поднести зонд к обследуемой поверхности на удалении 1 - 1,5 см, и последовательно устанавливать ручку переключателя поддиапазонов в положении «х 0,1», «х 1», «х 10» до получения отклонения стрелки микроамперметра, прочитав показания в пределах шкалы (0 – 5). Увеличение показаний прибора на одном и том же поддиапазоне по сравнению с показанием по гамма/излучению (экран зонда в положении «Г») свидетельствует о наличии бета – излучения.

При определении истинной степени зараженности радиоактивными веществами поверхностей – следует учитывать естественный гамма – фон данной местности.

A person wearing a full-body green protective suit and a respirator mask is working in a hazardous waste site. The background shows a large pile of brown waste material on the left and various pieces of equipment, including a yellow excavator, in the distance. The scene is outdoors with a slightly overcast sky.

Спасибо за внимание

Выполнила: Одилова М., группы TS-32.