

Тема № 4:

**«Теория и средства радиационной и химической
разведки и контроля»**

Занятие № 2:

**«Носимые войсковые приборы радиационной
разведки»**

Учебные вопросы:

- 1. Измерители мощности дозы ДП-5В, ИМД-5, ИМД-2Н. Назначение, устройство и принцип действия.**
- 2. Подготовка приборов радиационной разведки к работе и порядок снятия показаний.**

Литература:

Радиационная и химическая защита. Учебное пособие. Часть 1. Источники радиационной и химической опасности для населения и сил РСЧС, способы и методы их выявления. — Химки: АГЗ МЧС России, 2010 г. ИНВ № 2447к

Классификация современных технических средств радиационной разведки

1. Средства радиационной разведки, предназначенные для обнаружения радиоактивного загрязнения и измерения величин мощности доз над радиоактивно загрязненной местностью.

переносные (ИМД-2, ИМД-5, ДП-5В, ДРБП-03, МКС-07Н)

бортовые наземные (ИМД-21, ИМД-2, ДКГ-07БС)

бортовые авиационные (воздушные) (ИМД-31, ИМД-35)

стационарные системы радиационной разведки

2. Средства контроля облучения – служат для измерения величин доз облучения, полученных личным составом (ИД-1, ИД-11, ДП-22-В, ДК-02, ИД-02, ДРБП-03).

3. Средства контроля радиоактивного загрязнения техники, вооружения, имущества, воды, продовольствия и фуража (ИМД-2, ИМД-5, ДП-5В, ИМД-12).

Измеритель мощности дозы ДП-5В



Измеритель мощности дозы ДП-5В предназначен для измерения **мощности экспозиционной дозы** на радиоактивно загрязненной местности и радиоактивного загрязнения поверхностей различных объектов по гамма-излучению. Кроме того, измеритель позволяет **обнаруживать бета-излучение**.

Комплект прибора ДП-5В:

1. Измерительный пульт;
2. Блок детектирования;
3. Футляр;
4. Удлинительная штанга;
5. Два раздвижных ремня (плечевой и поясной);
6. Головные телефоны;
7. Полиэтиленовые чехлы
8. Делитель напряжения для подключения прибора к внешнему источнику постоянного тока напряжением 12 и 24 В;
9. Комплект ЗИП;
10. Техническое описание и инструкция по эксплуатации;
11. Формуляр;
12. Укладочный ящик.

Характеристика диапазона измерений ДП-5В

Поддиапазон	Положение ручки переключателя	Шкала	Единицы измерения	Пределы измерения
I	200	0 – 200	Р/ч	5 – 200
II	x1000	0 – 5	мР/ч	500 – 5000
III	x100	0 – 5	мР/ч	50 – 500
IV	x10	0 – 5	мР/ч	5 – 50
V	x1	0 – 5	мР/ч	0,5 – 5
VI	x0,1	0 - 5	мР/ч	0,05 – 0,5

Рентген

Миллирентген

Подготовка к работе и порядок снятия показаний с прибора ДП-5В

1. Извлечь прибор ДП-5В из укладочного ящика, к блоку детектирования присоединить штангу. Открыть крышку футляра. Пристегнуть к футляру поясной и плечевой раздвижные ремни. Установить ручку переключателя в положение **0** (выключено).
2. Подключить источники питания. Не закрывая крышку отсека питания, ручку переключателя поддиапазонов поставить в положение **РЕЖ**. Отклонение стрелки измерительного прибора в пределах закрашенного сектора шкалы свидетельствует о пригодности источников питания.
3. Проверить работоспособность прибора от контрольного источника: надеть головные телефоны и подключить их к измерительному пульта; поворотный экран блока детектирования поставить в положение **«К»**; ручку переключателя поддиапазонов последовательно установить в положения **×1000**, **×100**, **×10**, **×1**, **×0,1** и следить за щелчками в телефоне и за отклонением стрелки измерительного прибора на всех поддиапазонах, кроме первого. Стрелка измерительного прибора на поддиапазоне **×10** должна отклониться на деление, указанное в формуляре на прибор, а в положениях **×1** и **×0,1** – за пределы шкалы.
4. Ручку переключателя установить в положение **РЕЖ**., экран блока детектирования поставить в положение **«Г»** и уложить в нижний отсек футляра. Прибор к работе готов.

Измерение мощности экспозиционной дозы гамма-излучения производится при нахождении экрана блока детектирования в положении «Г». Переключатель поддиапазонов ставится в положение, при котором стрелка прибора отклоняется в пределах шкалы.

Коэффициент К - коэффициент экранирования внешнего гамма-фона объектом равен:
для человека - 1,2;
для бронированной техники - 2;
для автотранспорта - 1,5.

$$R_{\text{ОБЪЕКТА}} = R_{\text{ИЗМ.}} - \frac{R_{\Phi}}{K}$$

Измеритель мощности дозы ИМД-5

Предназначен для измерения **мощности поглощённой дозы гамма-излучения** и **обнаружения бета-излучения**.

Прибор обеспечивает измерение мощности поглощённой дозы гамма-излучения от 0,05 мрад/ч до 200 рад/ч

Прибор обеспечивает индикацию плотности потока бета-излучения в пределах от 50 до 50000 бета-част./(мин·см²)

Прибор обеспечивает звуковую индикацию гамма-и бета-излучения головным телефоном на 2...6 поддиапазонах.

Основная относительная погрешность измерений $\pm 30\%$.

Состав комплекта прибора ИМД-5

- | | |
|----------------------------------|-------------------------------------------------|
| 1. Ящик укладочный | 7. Телефон, ремни, комплект запасного имущества |
| 2. Прибор | 8. Эксплуатационная документация |
| 3. Блок детектирования | |
| 4. Футляр прибора | |
| 5. Штанга удлинительная | |
| 6. Делитель напряжения с кабелем | |

Подготовка прибора ИМД-5 к работе

1. Извлечь прибор из укладочного ящика, к блоку детектирования присоединить штангу.
2. Произвести внешний осмотр.
3. Пристегнуть к футляру поясной и плечевой раздвижные ремни.
4. Установить ручку переключателя поддиапазонов в положение **0** (выключено).
5. Подключить источники питания.
6. Поставить ручку переключателя поддиапазонов в положение **Δ** (контроль режима). Стрелка прибора должна установиться в режимном секторе.
7. Проверить освещение шкалы (при необходимости).
8. Установить ручку переключателя поддиапазонов последовательно в положения **x1000**, **x100**, **x10**, **x1**, **x0,1**, проверить работоспособность прибора на всех поддиапазонах, кроме первого, с помощью контрольного источника типа Б-8, для чего установить поворотный экран в положение **Δ** и подключить телефон.
9. Проверить работоспособность прибора по щелчкам в телефоне. При этом стрелка микроамперметра должна зашкаливать на **6** и **5** поддиапазонах, отклоняться на **4**, а на **3** и **2** может не отклоняться из-за недостаточной активности контрольного источника. Сравнить показания прибора на **4** поддиапазоне с данными формуляра на прибор в разделе 13.

Диапазон индикации бета-излучения

Поддиапазон	Положение ручки переключателя	Шкала прибора	Обозначение единицы измерения	Пределы шкалы
4	$\times 10^4$	0 – 5	$\beta/\text{min} \cdot \text{cm}^2$	5000 – 50000
5	$\times 10^3$	0 – 5	$\beta/\text{min} \cdot \text{cm}^2$	500 – 5000
6	$\times 10^2$	0 – 5	$\beta/\text{min} \cdot \text{cm}^2$	50 – 500

Порядок работы

1. Измерение мощности дозы гамма-излучения.

В положении γ экрана блока детектирования прибор измеряет мощность дозы гамма-излучения. На поддиапазоне 1 показания считываются по шкале 0 – 200. На остальных поддиапазонах показания считываются по шкале 0 – 5 и умножаются на коэффициент соответствующего диапазона.

2. Определение загрязненности РВ различных поверхностей.

Проводится путем измерения мощности дозы гамма-излучения на расстоянии 1-1,5 см между блоком детектирования и обследуемым объектом. При наличии внешнего гамма-фона проводится второе измерение на расстоянии 15-20 м от объекта. Радиоактивное загрязнение объекта X , в мР/ч, вычисляется по формуле

$$X = (X_1 - X_2) / K$$

где: X_1 , X_2 – соответственно результаты первого и второго измерения; K – коэффициент экранирования внешнего гамма-фона объектом.

3. Индикация бета-излучения.

Поднести блок детектирования к обследуемой поверхности на расстояние 1-1,5 см, установить ручку переключателя поддиапазонов последовательно в положения $\times 10^2$, $\times 10^3$, $\times 10^4$ до отклонения стрелки микроамперметра в пределах шкалы.

В положении β экрана блока детектирования измеряется мощность дозы суммарного бета-гамма-излучения.

Увеличение показаний прибора в положении β экрана блока детектирования по сравнению с показаниями в положении γ свидетельствует о наличии и примерной величине плотности потока бета-излучения.

Измеритель мощности дозы ИМД-2НМ



предназначен для
определения мощности
поглощенной дозы гамма-излучения;
определения степени загрязнения
поверхностей бета-активными
веществами (плотность потока);
накопления и сброса измеряемой
информации при ручном воздействии
оператора на ОЗУ прибора;
вывода ранее записанных
результатов измерений из ОЗУ
прибора на табло.

Состав: пульт измерительный УИ-177С,
блок детектирования БДЗС-10С,
радиоактивный источник,
футляр батарейный,
жгут,
штанга,
ремень, укладочный ящик, выносное табло.
(питание – от элементов А343-4, (6В))

Диапазоны измерения:

мощность поглощенной дозы гамма-излучения – 10 мкрад/ч – 999 рад/ч
плотность потока бета-излучения – 10 - 999·10² част/см²·мин

Разведывательно-спасательная машина РСМ-41-02







ИМД-2Б

Прибор обеспечивает:

1. Измерение невысоких мощностей поглощенной дозы излучения и плотности потока бета-излучения – блоком детектирования БДЗС-10С.
2. Измерение высоких мощностей поглощенной дозы излучения - измерительным пультом УИ-177С.
3. Выдачу звукового сигнала о превышении пороговых значений мощности поглощенной дозы гамма-излучения 0,1 мрад/ч и 0,1 рад/ч.
4. Подсвет шкалы в темное время суток.
5. Проверку работоспособности измерительного пульта и блока детектирования с помощью встроенных источников ИИ.
6. Хранение до 500 значений измеренных величин
7. Работу в режимах «Измерение», «Запись», «Считывание», «Тест», «Проверка»

Основные ГТХ прибора

1. Диапазон измерений:

Единица измерения	диапазон измерения	Тип детектора	Время измерения, с, не более	Основная погрешность при эксплуатации, %
Мошности поглощенной дозы	10 мкрад/ч... 1000 рад/ч	Бета-1 СИ-3БГ СИ-38Г	50-3	20
Плотность потока бетта-частиц	10...999·10 ² част./см ² ·мин	Бета-1	50-3	20

2. Время установления рабочего режима, мин.....не более 1
3. Время работы от одного комплекта батарей типа А343, час.....50
3. Масса пульта, УИ-177С кг.....1,6
4. Габаритные размеры пульта УИ-177С, мм.....198x180x82
5. Диапазон рабочих температур, °С.....от -50 до +50

Подготовка прибора к работе

1. Включить прибор нажатием кнопки "ВКЛ" на измерительном пульте. На шкале измерительного пульта светится крайний левый сегмент (обозначенный "0,1"). При мощности поглощенной дозы гамма-излучения до 30 мкрад/ч (естественный фон) последовательно высвечиваются светодиоды рад/ч, мрад/ч и мкрад/ч. Выключение прибора - дважды нажать «ВКЛ».
2. Не ранее 1 мин – трижды нажать кнопку «Реж», засветится светодиод – «Тест».
3. Нажать кнопку «Проверка». При этом на цифровых индикаторах высвечиваются цифры и поочередно все светодиоды, затем все сегменты шкалы, по окончании загорятся крайние правый и левый сегменты.
4. Через 1 мин высвечивается светодиод мкрад/ч, через 3 мин – мрад/ч, через 5 мин. – рад/ч, затем высвечивается цифра 321, говорящая об исправности счетчиков.
5. Трижды нажать кнопку «Реж» для перевода прибора в режим «Измерение».
6. Разместить блок детектирования на контрольном источнике бета-излучения, сняв с него крышку. Переключатель на блоке детектирования в полож.γ. Через две минуты провести измерение и сравнить с паспортом.
7. Перевести переключатель на блоке детектирования в полож.β. Снять 10 показаний, найти среднее арифметическое и сравнить с паспортом.

Норматив №1 ДП-5В, ИМД-5

Подготовка приборов радиационной, химической, неспецифической биологической разведки и дозиметрического контроля к работе и проверка их работоспособности

Обучающийся получил задачу подготовиться к ведению радиационной, химической и неспецифической биологической разведки. Приборы находятся в разведывательной химической машине или вне машины на столе.

По команде **«Прибор к работе подготовить и проверить»** обучающийся производит подключение источников питания, установку режима, проверку работоспособности прибора. Время отсчитывается от подачи команды до доклада обучаемого о готовности прибора к работе.

Оценки по времени:

Отлично	3 мин
Хорошо	3 мин 20 с
Удовлетворительно	4 мин

Ошибки, снижающие оценку на один балл:

1. Не соблюдалась установленная последовательность в подготовке прибора к работе.

Ошибки, определяющие оценку «неудовлетворительно»:

1. Не соблюдена полярность подключения источников питания.
2. Не произведена сверка показаний прибора от контрольного источника с формуляром.