

ЛЕКЦІЯ №13

“Градування дозиметричної апаратури та особливості її зберігання”

Доповідач: к.т.н. викладач Слепужніков Є.Д.

Література:

- Посібник сержанта військ РХБ захисту. –Х.: ХІТВ, 2005.
- Посібник офіцера запасу військ радіаційного, хімічного, біологічного захисту Збройних сил України. Книга II. – Х.: ФВП НТУ “ХПІ”, 2010.

1 навчальне питання

**Повірка аналітичних засобів
радіаційної розвідки та
контролю.**

Кожне фізичне тіло або явище має різноманітні властивості. Вимірювання, яке проводиться за допомогою певних засобів, дозволяє кількісно оцінити цю властивість. Такі властивості отримали назву “фізичні величини”.

Фізичні величини розрізняються у якісному і кількісному відношенні.

Якісна сторона визначає “вид” величини (наприклад, активність радіонукліду), а кількісна – її “розмір” (наприклад, активність конкретного зразка).

Істинне значення фізичної величини визначити неможливо. Це пояснюється недосконалістю засобів вимірювань, впливом умов виконання вимірювань, участю людини з її обмеженими можливостями.

Відхилення результатів вимірювань від істинного значення вимірюваної величини називають *похибкою вимірювання*.

На практиці використовують термін “точність вимірювання”, розуміючи під цим якість вимірювань.

Чим вищою є точність вимірювання тим меншою буде похибка вимірювання.

Метрологічне забезпечення засобів РХБ захисту, що знаходяться в експлуатації, містить у собі комплекс організаційно-технічних заходів, спрямованих на досягнення єдності потрібної точності вимірювань і підвищення вірогідності контролю технічного стану засобів РХБ захисту з метою підтримання їх тактико-технічних характеристик на заданому рівні.

Метрологічне забезпечення засобів РХБ захисту в процесі експлуатації містить у собі:

- метрологічну атестацію;
- метрологічну повірку;

- метрологічну експертизу.

Метрологічна атестація – це дослідження зразкового засобу вимірювань з метою підтримання його в готовності до використання за призначенням шляхом визначення його метрологічних характеристик з видачею документа, в якому зазначені отримані результати. Атестація проводиться під час періодичного огляду, а також під час проведення засобів вимірювань (ЗВ) до вищого (нижчого) розряду (класу).

Метрологічна повірка (повірка) – це визначення похибки ЗВ і встановлення його придатності до використання за призначенням, що виконується повірочними органами підрозділів ДСНС, наприклад, хімічною ремонтною майстернею, дозиметричною лабораторією та іншими службами.

Повірка засобів вимірювань розподіляється на первинну, періодичну, позачергову та інспекційну.

Первинна – проводиться під час випуску їх з виробництва заводом-виробником і після проведення середнього ремонту.

Періодична – проводиться в період експлуатації з періодичністю, яка встановлена “Перечнем подлежащих поверке рабочих средств измерения”. Так, для засобів вимірювання, що знаходяться на зберіганні (у тому числі й тривалому), проводиться не менше одного разу на 5 років, якщо інший порядок не визначено технічною документацією.

Позачергова – проводиться в період експлуатації в таких випадках:

- у разі пошкодження повірного клейма, пломби або втраті документів, що підтверджують повірку;
- під час видачі зі складу у використання;
- після поточного, оперативного і аварійного ремонтів

(за необхідністю);

- під час підготовки до виконання дій за призначенням, якщо термін, що залишився до чергової повірки, є меншим, ніж планована тривалість виконання дій за призначенням;

- перед закладанням на тривале зберігання після закінчення гарантійного терміну зберігання;

- перед здачею на зберігання засобів вимірювання, що перебували у використанні під час виконання дій за призначенням, якщо до чергової періодичної повірки залишилося не менше 6 місяців;

- за рішенням начальника метрологічної служби вищого “органу” (підрозділу).

Інспекційна – проводиться під час інспектування з метою оцінки стану метрологічного забезпечення засобів вимірювань.

Визначення показань засобів вимірювань від контрольних засобів проводиться після повірки засобів вимірювання із занесенням результатів до формуляра (паспорта).

Метрологічна експертиза – це поглиблений (експертний) контроль оцінки повноти і правильності заходів метрологічного забезпечення, а також якості і ефективності використання ЗВ.

Вона проводиться у разі виявлення однотипних відхилень метрологічних параметрів у значній кількості засобів РХБ захисту.

Усі засоби вимірювань залежно від призначення, точності і місця в повірочній схемі розподіляються на зразкові, робочі, індикаторні та навчальні.

Зразкові ЗВ – призначені для повірки робочих засобів вимірювань.

До них, наприклад, належить комплект випробувального стенда (КВС), градуювальні лінійки, зразкові джерела іонізуючих випромінювань.

Робочі засоби вимірювань слугують для вимірювання параметрів радіаційних полів.

Індикаторні засоби вимірювань призначені для спостереження за зміною параметрів або фізичних величин без оцінки їх значень з нормованою точністю.

Навчальні засоби вимірювань призначені для вивчення і відпрацювання практичних навичок з правил експлуатації робочих засобів вимірювань.

В підрозділах ДСНС допускається використання тільки працездатних зразкових і робочих засобів вимірювань, що мають повірочне клеймо, або документ, який свідчить про факт їх повірки.

Індикаторні і навчальні засоби вимірювань не повіряються. Перевіряється лише їх працездатність згідно з інструкцією з експлуатації. Вони повинні мати позначку на лицьовій панелі «І» та «Н» відповідно.

Право відносити засоби вимірювань до категорії навчальних і затверджувати їх списки надається командирам підрозділів (частин).

2 навчальне питання

Градуювання аналітичних засобів радіаційної розвідки та контролю.

Градуванням аналітичних засобів радіаційної розвідки та контролю (АЗРРК) – називають приведення показів приладів у відповідність до дійсного (точного) значення вимірюваної величини.

Проводиться це у зв'язку з тим, що точність показів приладів, що знаходяться в експлуатації або які знаходяться на складі, з часом зменшується.

Розрізняють перевірку градування та відновлення градування АЗРРК. Перевірка градування приладів здійснюється під час періодичного ТО; відновлення градування – заключна операція середнього та капітального ремонту.

Градування АЗРРК перевіряється протягом процесу експлуатації під час періодичного ТО, як правило, 2 рази на рік (приладів, які зберігаються на складах – 1 раз на рік).

Для проведення робіт, пов'язаних із градуванням

АЗРРК, використовується спеціальне обладнання рухомої ремонтно-хімічної майстерні (ПРХМ).

Рухома ремонтна майстерня ПРХМ-1М призначена для технічного обслуговування і поточного ремонту озброєння і засобів РХБ захисту, а також середнього ремонту приладів РХБ розвідки, приладів і комплектів спеціальної обробки, засобів індивідуального та колективного захисту.



Рухома ремонтно-хімічна майстерня (ПРХМ-1М)

Комплектність ПРХМ (ПРХМ-1М, ПРХМ-Д):

- автомобіль ГАЗ-66;
- кузов К-66 з опалювально-вентиляційною системою;
- причеп;
- електрообладнання;
- верстаки;
- градуювальне обладнання (градуювальна лінійка в зборі, великий контейнер в укладці із цезієвим джерелом, малий контейнер в укладці з двома цезієвими джерелами,)
- намети;
- прилади, пристосування та приналежності;
- розхідні матеріали та ЗІП для виконання ремонту;



Повірна установка з градувальною лінійкою



Повірна установка з градувальною лінійкою



Повірна установка з градувальною лінійкою



Градуювальна лінійка у зборі являє собою конструкцію із двох паралельних труб (напрямних лінійки, якими пересувається візок для встановлення градуювальних приладів). З одного боку лінійка, за допомогою спеціального кільця, закріплюється до підставки, з іншого – опирається на стійку, яка надає можливість регулювати кут нахилу лінійки переносним рівнем.

Кожен тип градуювального приладу встановлюється на візок в спеціальні гнізда, які забезпечують правильну і точну фіксацію центра детектора іонізаційної камери або газорозрядного лічильника приладу відносно джерела.

Відрахування відстані від центра джерела до центра детектора приладу проводиться нерухомо закріпленою металевою лінійкою з поділками (позначками). Для цього покажчик на візку встановлюється на шкалі лінійки на позначку, яка відповідає приладу, що градується, і закріплюється.

По нижньому кінцю покажчика проводиться установка візка на потрібну контрольну точку за шкалою лінійки. На візку нерухомо закріплюється перископ для передачі зображення шкали приладу, який градується, в поле зору зорової труби.

Перископ являє собою металевий кожух, у якому закріплені два дзеркала під кутом 90° . Нижнє дзеркало може пересуватися у вертикальній площі. Кут нахилу верхнього дзеркала регулюється двома регулювальними гвинтами.

Підсвічування шкали приладів здійснюється двома ліхтариками, змонтованими на кронштейні нижнього дзеркала перископа. Для зручності роботи, під час установки візка з приладом на задану відстань, підсвічування шкали лінійки здійснюється за допомогою ліхтариків, змонтованих на покажчику візка.

Великий контейнер призначений для розташування цезієвого джерела з початковою активністю 2,0 г-екв. радію.

Гамма-еквівалент джерела іонізуючого випромінювання (син. Міліграм-еквівалент радію) - маса радію (^{226}Ra) в мг, яка у вигляді точкового джерела створює на даної відстані таку ж потужність експозиційної дози гамма-випромінювання, як дане джерело.

Контейнер нерухомо закріплюється в металевому ящику, на якому є гнізда для ящика на штирі підставки контейнерів.

Контейнер складається із двох частин: корпусу із конусоподібним отвором і поворотного стакану, у якому знаходиться патрон з радіоактивним джерелом. Джерело в неробочому стані знаходиться в центрі контейнера. У робочий стан (джерело відкрите) воно приводиться поворотом стакану, поворот фіксується обмежувачем. Конусоподібний отвір в корпусі контейнера створює спрямований пучок випромінювань.

Малий контейнер призначений для розташування двох цезієвих джерел. У ньому знаходяться два патрони – 1 (з джерелом початкової активності 0,015 г.-екв. радію) і 2 (з джерелом початкової активності 0,0001 г.-екв. радію).

У металевому ящику малого контейнера закріплені підставка для роботи з джерелом 0,0001 г.-екв. радію, труба підйомника верхня та нижня до індивідуальних дозиметрів ДП-22В та ІД-1.

Габарити градуювального обладнання:

- довжина – 4690 мм;
- ширина – 550 мм;
- висота – 1100 мм;
- вага – 200 кг.

Контейнер з джерелом іонізуючого випромінювання.



Контейнер з джерелом іонізуючого випромінювання.



Контейнери з відпрацьованими ДВ.



Контейнери з ДІВ.



Блоки гамма-джерел типу БГІ-75 (жовтого кольору).

Блоки гамма-джерел типу Е-1М (сірого кольору).

Блок джерела гамма-випромінювання з щілинною апертурою пучка БГІ-75А.



Блок джерела гамма-випромінювання БГІ-50П.

БЛОК ТИПУ БГІ-50П: призначений для використання у складі радіоізотопних вимірювальних приладів (густиноміри, рівнемірів, гамма-реле та т.д.). Можливо використання у складі радіоізотопних вимірювальних приладів закордонних фірм (OHMART, BERTHOLD та ін.). Конструкція блоку розроблена таким чином, що комбінуючи вставки виготовлені з свинцю або вольфрамового сплаву, в блок масою 30 кг можна заряджати джерела випромінювання, активністю від одиниць мілікюрі до 200 мКі (джерела типу ІГЦ-3-1 до ІГЦ-3-11 і ІГЦ- 4-1).

ТЕХНІЧНІ ДАНІ: - Потужність еквівалентної дози гамма-випромінювання в положенні зберігання джерела випромінювання (ЗАКРИТО) не повинна перевищувати: - на поверхні блоку 100 мкЗв / год; - на відстані 1 м від поверхні блоку 3,0 мкЗв / год. - За ступенем захищеності від впливу навколишнього середовища блок має виконання ІР54 по ГОСТ 14254-96. - По відношенню до впливу синусоїдальних вібрацій блок має групу виконання V4 по ГОСТ 12997-84. - По стійкості до впливу кліматичних факторів блок має виконання ХЛ2 по ГОСТ15150-69. - Блок розрахований на експлуатацію в умовах впливу температур навколишнього середовища від 213 до 353 К (від мінус 60 до плюс 80 ° С).

Рухома ремонтна хімічна майстерня ПРХМ-Д при ремонті озброєння і засобів РХБЗ забезпечує виконання наступних видів робіт: слюсарно-складальні, електромонтажні, зварювальні, кравецькі, малярні, градування дозиметричних приладів, заряд і розряд акумуляторних батарей.



а

Рухома ремонтна хімічна майстерня ПРХМ-Д



Ремонтный стол химического мастера СХМ-Р

СКЛАД № [redacted]

Номенклатурный № [redacted]

Наименование материала ^{3л} [redacted]
Стол химического мастера

Размер (номинал) _____

Марка *1 мп*

**Сорт, партия _____

**ГОСТ, ОСТ, ТУ _____

**Дата выпуска _____

**Срок годности _____

Примечание: Графы со **заполняются при необходимости.
При не заполнении ставится проч.срк.

Солончак 2013



Солончак 2013



Солончак 2013



Солончак 2013



Солончак 2013



Солончак 2013

Ремонтний стіл хімічного майстра СХМ-Р



Дія іонізуючих випромінювань:

- до 0,25 Гр (25 Бер) - видимих порушень немає;
- 0,25 - 0,50 Гр (25-50 Бер) - можливі зміни в крові;
- 0,50-1,00 Гр (50-100 Бер)- **зміни** в крові, порушується нормальний стан, працездатність;
- 1,00-2,00 Гр (100-200 Бер)- **легка** форма променевої хвороби, прихований період до 1 місяця, слабкість, головний біль, нудота, відновлення крові через 4 місяці;
- 2,00-3,00 Гр (200-300 Бер)- **середня** форма променевої хвороби, через 2-3 години ознаки легкої форми променевої хвороби, розлад шлунка, депресія, порушення сну, підвищення температури, кровотеча з ясен, кольки, крововилив, відновлення через 6 місяців. Можливий смертельний випадок;
- 3,00-5,00 (300-500 Бер) - **важка** форма променевої хвороби, через годину неприборкана блювота, всі ознаки променевої хвороби виявляються різко: озноб, відмова від їжі. Смерть протягом місяця становить 50-60% від опромінених.
- **більше 5,00 Гр (більше 500 Бер) - вкрай важка форма** променевої хвороби, через 15 хв. неприборкана блювота з кров'ю, втрата свідомості, пронос, непрохідність_кишечника. Смерть настає протягом 10 діб (100%).
- При опроміненні, що в 100-1000 разів перевищує смертельну, людина загине під час опромінення: **«смерть під променем»**.

3 навчальне питання

**Категорування, ведення
експлуатаційної документації.**

Категорювання спеціальних засобів та техніки здійснюється з метою встановлення та документального оформлення їх категорії або переведення з однієї категорії до іншої.

Категорії – це умовні облікові характеристики, які встановлюються залежно від технічного стану зразка і необхідності проведення того або іншого виду ремонту.

Залежно від технічного стану приладів вони розподіляються на п'ять категорій:

- 1-ша категорія – нові прилади, які ще не були в експлуатації, справні або потребують поточного ремонту;
- 2-га категорія – прилади, які знаходяться на складах і в експлуатації, справні або потребують поточного ремонту;
- 3-тя категорія – прилади, що потребують середнього ремонту;
- 4-та категорія – прилади, які потребують капітального

ремонту;

- 5-та категорія – прилади, відновлення яких є неможливим або економічно недоцільним.

Переведення приладів із однієї категорії до іншої проводиться наказом керівника органу (підрозділу) на підставі висновку (акту) технічної комісії даного органу (підрозділу).

Зразки техніки та спеціальних засобів, що не підлягають ремонту, залежно від якісного стану розподіляються на *придатні* та *непридатні*.

Характерні несправності та ушкодження, що визначають технічний (якісний) стан техніки та спеціальних засобів і необхідність проведення різних видів ремонту, наведені в експлуатаційній та ремонтній документації на конкретні зразки техніки та спеціальні засоби.

Несправності і некомплектність техніки та спеціальних засобів, які можуть бути усунуті поточним ремонтом і

доукомплектуванням, не є підставою для переведення зразків до нижчих категорій.

Категорії для зразків, що підлягають ремонту, і ступінь придатності для зразків, що не підлягають ремонту, встановлюються комісіями, що визначають технічний (якісний) стан зразків техніки та спеціальних засобів.

Комісія зобов'язана:

- провести ретельний огляд військового майна, зробити заміри та перевірки, установити ступінь і причини зносу, дефекти, що стали підставою для порушення клопотання про складання акта на списання майна, використовуючи при цьому дані облікових документів, а також необхідну технічну документацію (до матеріалів на списання будівель (споруд) обов'язково додається акт технічного стану будівлі (споруди));

- перевірити комплектність майна, що підлягає списанню;
- встановити можливість або неможливість відновлення і подальшого використання майна за цільовим та функціональним призначенням, конкретні причини його списання, а також підготувати пропозиції про його списання та подальше використання (розбирання, утилізація, передача);
- надати пропозиції про доцільність використання складових майна (окремих агрегатів, вузлів, деталей та матеріалів), що утворюються після його розбирання;
- визначити залишкову (балансову) вартість майна;
- підготувати необхідні документи для списання майна на затвердження відповідній посадовій особі.

При визначенні якісного (технічного) стану майна, яке підлягає списанню, комісія керується:

- відповідними стандартами, технічними умовами, керівництвами, положеннями, технічною документацією з експлуатації, формулярами, паспортами та іншими документами, що визначають технічні вимоги, які пред'явлені до цього майна;

- встановленими граничними нормами (строками) служби майна або витратою ресурсів, а на майно, для якого норми (строки) служби не встановлені, - відповідно нормами (строками) служби подібного майна;

- документами про результати випробувань, перевірок та лабораторного контролю (аналізу), якщо технічний (якісний) стан майна може бути визначений тільки випробуванням, перевіркою або лабораторним дослідженням;

- ознаками та технічними показниками категорійності, встановленими відповідними наказами, керівництвами, постановами, положеннями та інструкціями.

Якщо до складу майна, що підлягає списанню за актами списання, входять дорогоцінні метали та дорогоцінне каміння, до акта обов'язково додається відомість (розрахунок) вмісту дорогоцінних металів та дорогоцінного каміння із зазначенням їх кількості (у грамах, каратах) згідно з паспортними даними та їх вартості. Відомість (розрахунок) є невід'ємною частиною акта. У разі відсутності даних вміст дорогоцінних металів та дорогоцінного каміння визначається комісією на підставі даних про вміст дорогоцінних металів та дорогоцінного каміння у подібних виробках або шляхом узагальнення даних про їх вміст в елементах виробу, взятих з довідників, із зазначенням джерел довідкової інформації.

Факт відсутності дорогоцінних металів та каменів або їх нестачі у майні, що підлягає списанню, зазначається в акті.

Під час подання акта на переведення в останню (найнижчу) категорію майна, експлуатація (робота) якого враховується у паспортах (формулярах), надаються його паспорти (формуляри), а за їх відсутності - засвідчені в установленому законодавством порядку дублікати. Усі розділи паспорта (формуляра) повинні бути повністю оформлені на день підписання акта та завірені підписами голови комісії і відбитком гербової печатки органу (підрозділу).

Якщо до складу майна, що підлягає списанню за актами списання, входять чорні та кольорові метали, до акта разом з розрахунком вмісту дорогоцінних металів та дорогоцінного каміння додається окрема відомість (розрахунок) вмісту чорних та кольорових металів із зазначенням їх кількості (у кілограмах),

якісних характеристик згідно з паспортними даними (довідниками) та вартості. У разі відсутності даних про вміст чорних та кольорових металів у формулярах, паспортах (довідниках) визначення їх вмісту проводиться в службах забезпечення органів управління за закріпленою номенклатурою майна або структурному підрозділі ДСНС України, уповноваженому здійснювати облік надлишкового майна, на підставі даних отримання вторинних ресурсів (за якісними показниками та обсягами) під час утилізації зразків майна та комплектуючих.

Списання майна здійснюється за залишковою (балансовою) вартістю. Розрахунок залишкової вартості майна проводиться згідно з постановою Кабінету Міністрів України від 29 травня 1998 року №759.