

- забезпечення встановленого порядку користування інформацією з обмеженим доступом.

Таким чином в даній роботі були розглянуті проблеми контролю стану забезпечення захисту інформації з обмеженим доступом, перепускного і внутрішньооб'єктового режиму та запропоновані підходи до його оптимізації.

Література:

1. Айков Д., Сейгер К., Фонсторх У. Компьютерные преступления. Руководство по борьбе с компьютерными преступлениями. Пер. с англ. – М. – Мир. 1999. – 351 с.
2. Новий тлумачний словник української мови. У чотирьох томах. К., Аконті. 1999 р.
3. Інструкція про порядок обігу, зберігання і використання документів, справ та інших матеріальних носіїв інформації, які містять конфіденційну інформацію, що є власністю держави. Затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 27 листопада 1998 р., №1893 // Офіційний вісник України. – 1998. – № 48. – Ст. 1764.

Надійшла 28.02.2003

УДК 681.327

Федоренко Ю.І., Самохвалов Ю.Я.

ЗАХИСТ МАТЕРІАЛЬНИХ НОСІЇВ ІНФОРМАЦІЇ СПЕЦИФІЧНИМИ МІТКАМИ ТА ЇХ ЗЧИТУВАННЯ ШЛЯХОМ ВИКОРИСТАННЯ РАДІОІЗОТОПІВ

Специфічними мітками називаються мітки які встановлено на матеріальних носіях інформації, або предметах різними способами при:

- виготовленні;
- технологічному або спеціальному відхиленні, під час їх виготовлення;
- транспортуванні, використанні, зберіганні.

Такі мітки залишаються різними:

- технологічними лініями та інструментами;
- видами пломбаторів та рельєфними печатками;
- видами вогнепальної зброї на снаряді, кулі, гільзі, шроту;
- ріжучими, колючими та іншими спеціальними інструментами та предметами, видами холодної зброї;
- вм'ятинами, подряпинами на матеріальних носіях інформації предметах культурно історичної спадщини держави;
- встановленими дрібними комплектуючими комп'ютерних систем (електронних плат та їх особливостей щодо мікроелементної бази, монтажу, часткове порушення фізичної цілісності струмопровідних доріжок тощо.) та інше.

Успішне застосування проходження (абсорбція) та відображення (зворотне розсіювання) β - випромінювання електронів все більше використовується у різних галузях промисловості.

Пропонується використовувати методи абсорбції та зворотного розсіяного β - випромінювання для зчитування та подальшої ідентифікації специфічних міток на матеріальних носіях інформації та предметах.

З метою визначення можливості застосування методу реєстрації зворотного розсіяного корпускулярного випромінювання для зчитування специфічних міток на плоских та круглих поверхнях і орієнтовної оцінки чутливості і погрішності були проведені експерименти на установці, схематично показаній на рис 2.1.

Сутність дослідження полягає в дискретному скануванні по концентричних колах денця гільзи – плоскої поверхні вузьким (колімованим) пучком корпускулярного β - випромінювання., з одночасною реєстрацією зворотного розсіяного β – випромінювання у визначеному тілесному куті. Кількість зареєстрованого випромінювання за одиницю часу залежить від матеріалу об’єкту, що сканується, відстані вузла опромінення – реєстрації і об’єкту (глибини специфічної мітки).

Оскільки метою була оцінка змін кількостей відбитих часток, що реєструються, в залежності від рельєфу поверхні, що сканується, за одиницю часу, то для спрощення конструкції стенду і скорочення часу дослідження сканування проводилося в діаметральному напрямі.

Кількість імпульсів, що реєструються за одиницю часу (100с.) виводилась на пристрій перерахування ПСО-2. По округленим результатам вимірювань побудовані графічні зображення профілю подовжнього перетину денця гільзи рис.2.2. для двох взаємних розташувань вузла опромінення-реєстрації і денця гільзи. Дослідження проводилися на гільзі діаметром 10мм. Сканування проводилося дискретно з кроком 0,1 мм. Вимірювання кожної точки проводилося один раз (кількість вимірювань дорівнює 1), то побудувати розподіл Пуассона і знайти істинне середні значення неможливо.

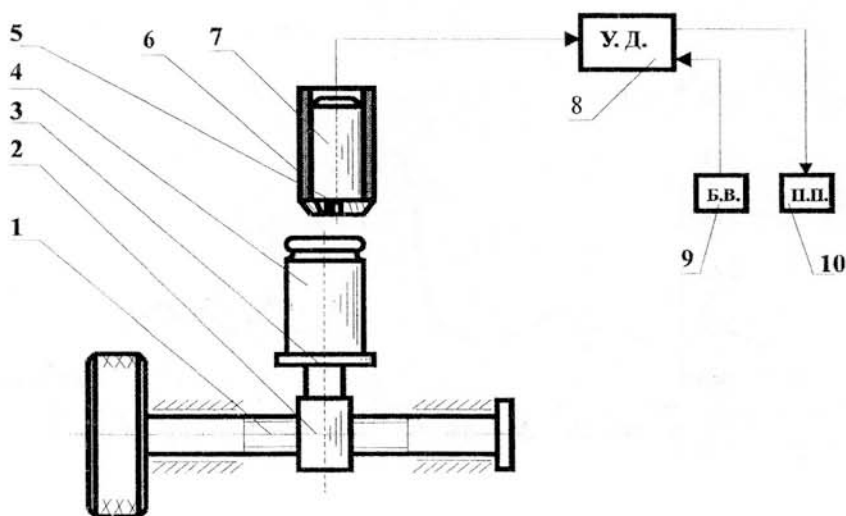


Рис.2.1. Експериментальна установка для дослідження рельєфу плоских поверхонь.

Де: 1 - гвинт мікрометричний, 2 - гайка, 3 - платформа, 4 - гільза, 5 - контейнер, 6 - джерело випромінювання, 7 - детектор випромінювання, 8 - вузол диференціювання, 9 - блок високовольтний, 10 - пристрій перерахування. Як джерело корпускулярного випромінювання використовувався радіоактивний ізотоп Tl^{204} , вміщений в захисний контейнер з колімаційним отвором діаметром вихідного вікна 0,5 мм і коефіцієнтом колімації, що дорівнює 4.

Для дослідження круглих поверхонь розроблено сканер, адаптор та спеціальне математичне забезпечення для роботи з ПЕОМ. Вузол опромінення-реєстрації для дослідження круглих поверхонь аналогічний вузлу рис.21. Відмінність полягає в розташуванні і розмірах колімаційних отворів, вузла опромінення - реєстрації по відношенню до поверхні, яка сканується.

Згідно з теорією помилок середньоквадратична погрішність одного вимірювання чисельно дорівнює \sqrt{N} . Отже, істинне значення зареєстрованих часток лежить в межах

$$N_0 = N \pm \sqrt{N}. \quad (2.1)$$

Формула (2.1.) показує, що з імовірністю 0.68 істинне середнє значення N_0 не відрізняється від значення N більше, ніж на $\pm\sqrt{N}$. Відносна статистична точність одного вимірювання дорівнює

$$\delta(N) = \sqrt{N} / N. \quad (2.2.)$$

Із збільшенням N статистична точність вимірювання поліпшується, а значення $\delta(N)$ прямує до нуля. Відносна статистична точність вимірювань периферійних (гладких) ділянок денця гільзи складе

$$\delta = \sqrt{21000} / 21000 \times 10^{-2} \approx 0,7\%.$$

Для рівня значимості 0,05 різниця двох вимірювань повинна бути більшою або дорівнювати $2\sqrt{N}$, тобто, в нашому випадку, 300 імп./100с.

Для оцінки чутливості методу вибираємо максимальне і мінімальне значення двох вимірювань. Максимальне значення вимірювання припадає на центр заглиблення від бойка, а мінімальне – на гладку поверхню. Рис. 2.2. Графічні вигляди денця гільзи.

$$\Delta N = N_{\max} - N_{\min} = 28160 - 20720 = 7440.$$

Глибина вм'ятини від бойка становить в нашому випадку $h = 0,2$ мм. Тоді чутливість за глибиною складе

$$\zeta = \frac{h \cdot 2\sqrt{N}}{\Delta N} \approx 6 \text{ мкм.}$$

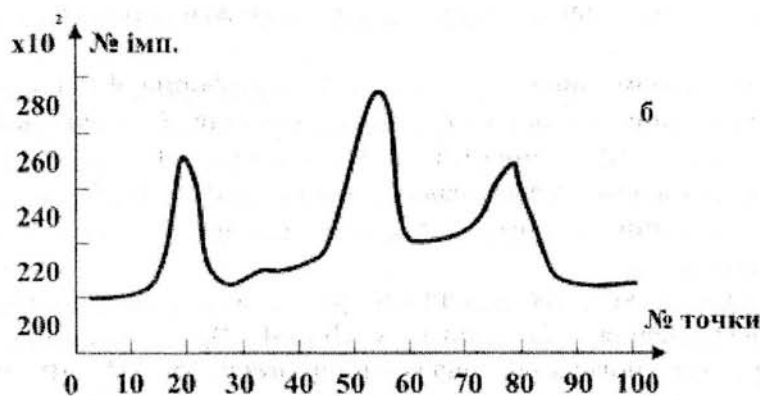
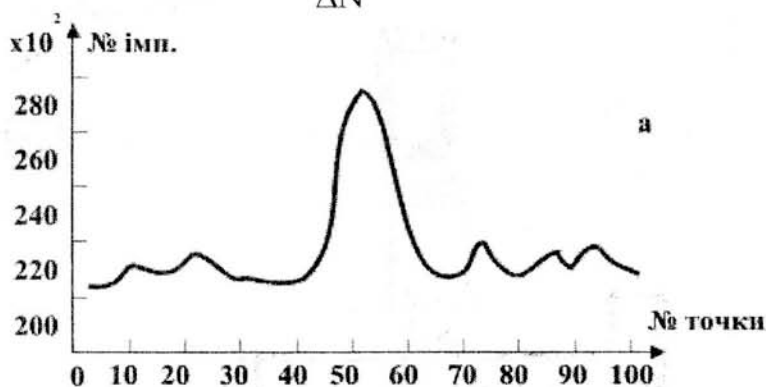


Рис. 2.2 Графічні вигляди денця гільзи.

Для підвищення чутливості вище описаного методу при вимірювання трьох вимірних характеристик специфічних міток, необхідно додаткове проведення експериментальних робіт і застосування більш коректного математичного апарату.

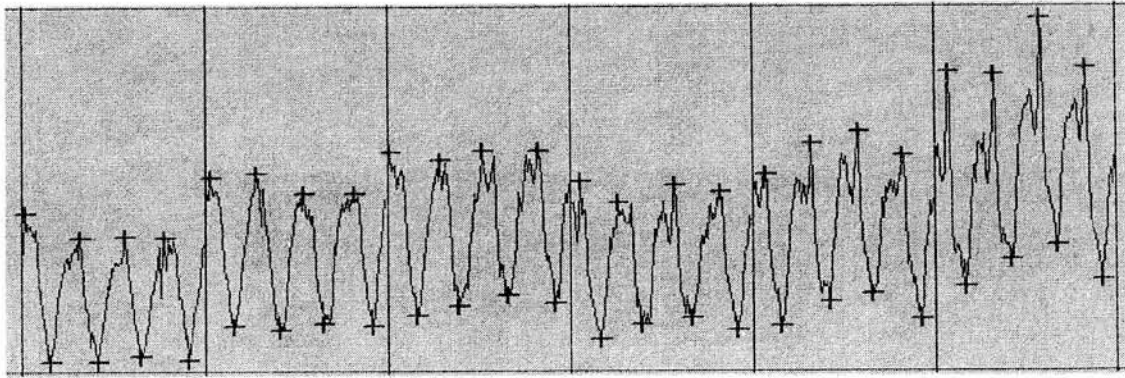


Рис. 2.3. Дослідне, нормоване, графічне представлення знятої інформації специфічних міток однієї і тієї кулі. Де хрестиками позначено екстремуми.

На рис. 2.3– 2.7 надано дослідні графічні представлення знятої інформації специфічних міток стріляної кулі.

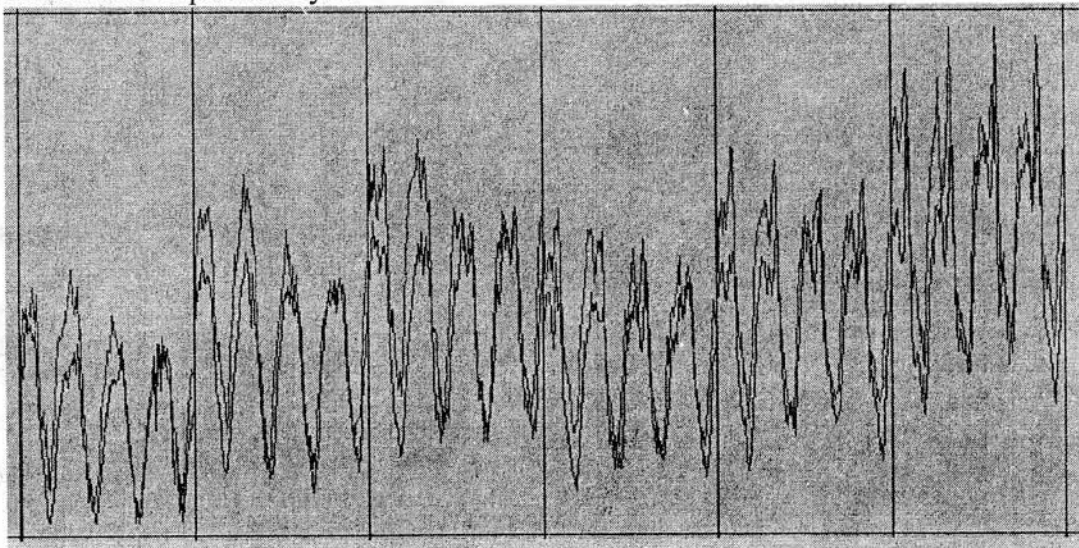


Рис.2.4. Дослідне, нормоване, графічне представлення знятої інформації двох куль стріляних з однієї зброї.

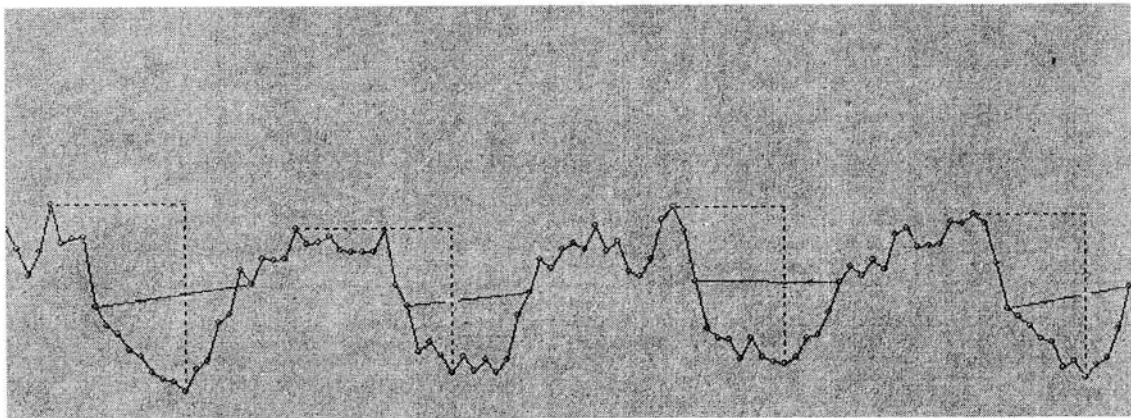


Рис. 2.5. Розрахункові значення глибин - h і ширин - s одного перетину кулі.

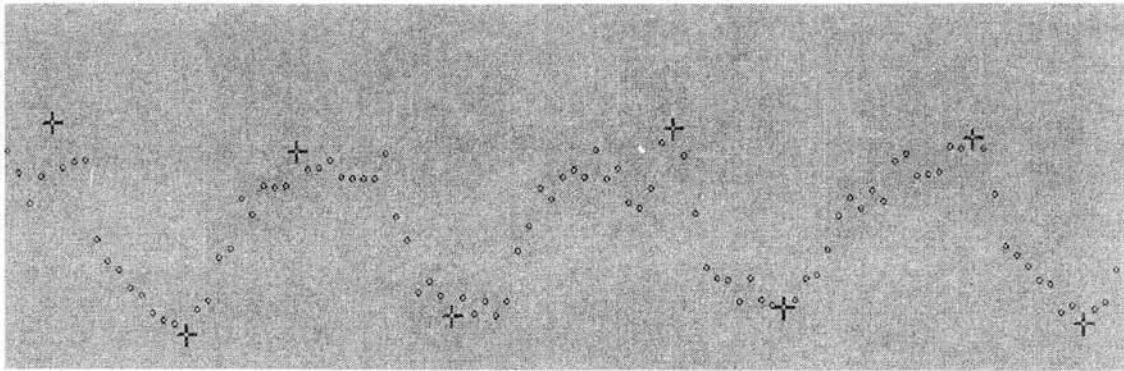


Рис.2.6. Експериментальні дані одного перетину кулі з крапками замірів.

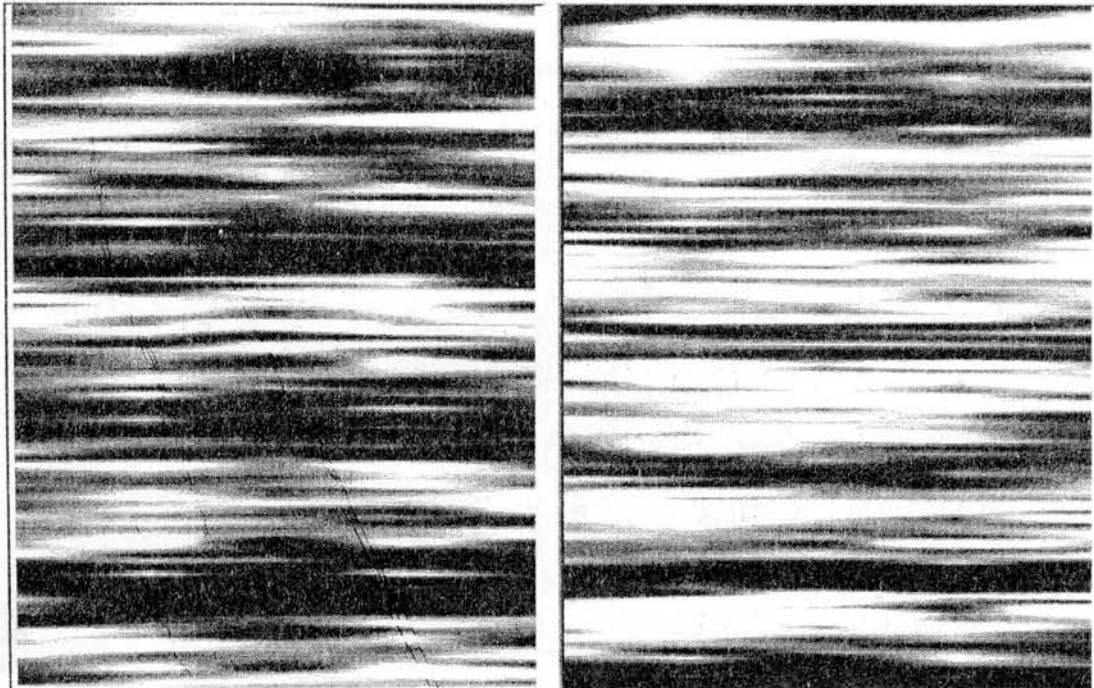


Рис. 2.8. Характеристичне напівтокове зображення двох циліндричних поверхонь із специфічними мітками (куль стріляних із різних стволів зброї), отриманих шляхом опромінення їх мікроелектромагнітним випромінювачем талій – 204, та зворотної реєстрації розсіяних бета часток.

Як видно із наведених рисунків зчитування тривимірних характеристик можливе шляхом використання радіоізотопів. Специфічні мітки є досить стійкою характеристикою любого матеріального носія інформації, предмету, деталі.

Література:

1. Ю.И. Федоренко, Г.Э. Массальский "Защита носителей информации и предметов с помощью радиоактивных изотопов" журнал Специальная техника и вооружение С. 14-18, №1 2001.
2. Ю.И. Федоренко, Г.Э. Массальский, В.Т. Маматкулов "Применение ядерно-физических методов в криминалистике: Идентификация нарезного огнестрельного оружия по стреляным пулям и гильзам журнал Специальная техника и вооружение С. 13-16, №5 2001

Надійшла 23.05.2003