

- фільтрації сетевого електропитання і його захисті від перенапружень;
- нейтралізації впливу електростатичного поля;
- розположенню общесистемних провідних зв'язей;
- точечна локалізація електромагнітних излучень;
- іскорюченню електромагнітних излучень органами управління і сигналізації;
- різногерметизуючим уплотнителям із різних матеріалів;
- іскорюченню взаємного впливу електромагнітного излучення устрій ПК.

На основанні вищеизложеного розробляються технічні вимоги до захисту інформації в конкретному складі ПК. Практика викладених в ООО «ЕПОС» опитно-конструкторських робіт по виготовленню ПК з системою захисту інформації показала, що реалізація таких конструкторсько-технологічних рішень задовольняє технічним вимогам і нормативної документації по передотвращенню утечки інформації.

В заключенні необхідно відзначити, що бажання забезпечити, високоєфективну систему безпеки цілком оправдане, але це вимагає значительних фінансових витрат. Разом з тим більші витрати на захист не завжди адекватні гарантованій системі надійності захисту. Щоб уникнути «самогубства» від надмірних витрат на забезпечення безпеки інформації, слід дотримуватися принципу необхідної достаточності, т.е. вартість захисту не повинна перевищувати ризику [3] збитку від негативного впливу на інформаційні ресурси.

#### Список літератури

1. Кожневський С.Р., Солдатенко Г.Т. Передотвращення утечки інформації по технічним каналам персонального комп'ютера. // *Захист інформації*, №2, 2002.-с.32-37.
2. Чеховський С.А.. Концепція побудови комп'ютерів, захищених від утечки інформації по каналам електромагнітного излучення.- *Інформаційна безпека офіса*. Научно-практичний збірник. К.: ООО «ТІД»ДС» Вип.1. 2003.-с.38-43.
3. Браїловський М.М., Кожневський С.Р. та інші. Технічний захист інформації на об'єктах інформаційної діяльності. / За ред. проф. В.О. Хорошка.- К.: ДУІКТ, 2007.-178с.

Надійшла 20.12.2007р.

УДК 539.1.08:539.1.075

Бісик А.М., Дудікевич В.Б.,  
Максимович В.М., Смуk Р.Т.,  
Сторонський Ю.Б., Хорошка В.О.

#### СУЧАСНИЙ ПРІЛАД РАДІАЦІЙНОЇ РОЗВІДКИ

Радіаційні методи отримання інформації - це порівняно новий метод розвідки що ґрунтується на матеріально-речовинному каналі просочування інформації. Він складає цілий комплекс заходів, які включають як агентурні заходи, так і застосування технічних засобів.

До агентурних відносяться попереднє опрацювання об'єкту з подальшим відбором проб для проведення лабораторних досліджень.

До технічних засобів відносяться: космічна розвідка, проведення експрес-аналізів об'єкту і дослідження проб в лабораторії, які узяті поблизу об'єкту. Для проведення технічної розвідки широко використовуються дозиметри і радіометри.

Просочування інформації про радіоактивні речовини здійснюється в результаті виносу радіоактивних речовин співробітниками підприємства, переміщення їх по території держави, спроби перевезу через державний кордон або реєстрації зловмисника з радіоактивною речовиною по його випромінюванню за допомогою відповідних приладів. Розвідка ведеться активно, безперервно і своєчасно, а розвіддані повинні бути достовірні.

Активність ведення розвідки досягається прагненням наполегливістю отримання необхідних даних про радіаційну обстановку.

Безперервність розвідки забезпечується веденням її по єдиному плану, узгодженими діями розвідувальних органів і управлінням ними вдень і вночі, на будь-якій місцевості і при всякій погоді.

Своєчасність розвідки забезпечується виконанням поставлених завдань до встановлених термінів і швидкістю передачі інформації.

Достовірність розвідувальних даних перевіряється порівнянням одержаних даних з даними одержаних раніше і за іншими джерелами.

З цією метою широко застосовуються технічні засоби.

Серед технічних засобів радіаційного контролю важливе місце займають прилади радіаційної розвідки. Вони призначені для визначення рівня радіоактивного забруднення довкілля. Радіаційна розвідка може здійснюватись дозиметричним, радіометричним та спектрометричним методами. Використання цих методів різняться за рівнем повноти отриманих результатів, складністю, вартістю та, відповідно, доступністю проведення аналізу. Так, для проведення повного якісного і кількісного аналізу радіоактивного забруднення об'єктів навколишнього середовища необхідна спеціальна, досить складна, дорога та, в силу цього, не завжди доступна спектрометрична апаратура, а сам аналіз вимагає досить багато часу та відповідної кваліфікації обслуговуючого цю апаратуру персоналу. Для виконання задач радіаційної розвідки сьогодні створюються мобільні лабораторії, які укомплектовуються як дозиметрами-радіометрами, так і спектрометрами. Проте для створення широкої мережі спостереження, найчастіше застосовуються дозиметри і дозиметри-радіометри, які є доступними за ціною і не складні в експлуатації. Такими приладами укомплектовуються підрозділи цивільного захисту, підрозділи РХБЗ української армії та інших силових структур.

Сучасні технічні засоби радіаційної розвідки не відповідають вимогам сьогодення. Тому виникла ідея створити сучасний прибор який би відповідав вимогам різних замовників.

Суть ідеї полягала в максимальному використанні якісних та надійних складових частин приладу ДП-5 при розробці нового приладу. Створення приладу було доручено ПП "НВП "Спаринг-Віст Центр", що має значний досвід у радіаційному приладобудуванні. За основу було взято конструкцію ударостійкого та пило-вологозахищеного корпусу рентгенометра ДП-5В, телескопічну штангу та пакувальний чемодан. У результаті реалізації ідеї було розроблено універсальний прилад, в якому використано високо надійну конструкцію, сучасну електроніку і оригінальні методи опрацювання вихідних сигналів дозиметричних детекторів [1-3]. Таким чином, рентгенометр ДП-5В отримав нове життя у версії дозиметра-радіометра універсального МКС-У.

Дозиметр-радіометр універсальний МКС-У (далі за текстом - дозиметр) призначений для вимірювання еквівалентної дози (ЕД) і потужності еквівалентної дози (ПЕД) гамма та рентгенівського випромінень (далі - фотонного іонізуючого випромінення), а також поверхневої щільності потоку бета-частинок.

Дозиметр у відповідності до структурної схеми, що наведена на рис. 1, складається з пульта, фотобатарей ФБ, виносного детектора гамма-випромінення ВД, блока живлення БЖ і телефонів Т.

Пульт призначений для управління режимами роботи дозиметра, обробки інформації від детекторів і блоків детектування, відображення отриманої при вимірюванні інформації, звукової сигналізації й енергозабезпечення. Пульт складається з пристрою управління та індикації ПУІ, вбудованого детектора дози оператора ВДД, пристрою енергозабезпечення ПЕЗ, комбінованого блока детектування КБД та батареї акумуляторної БА.

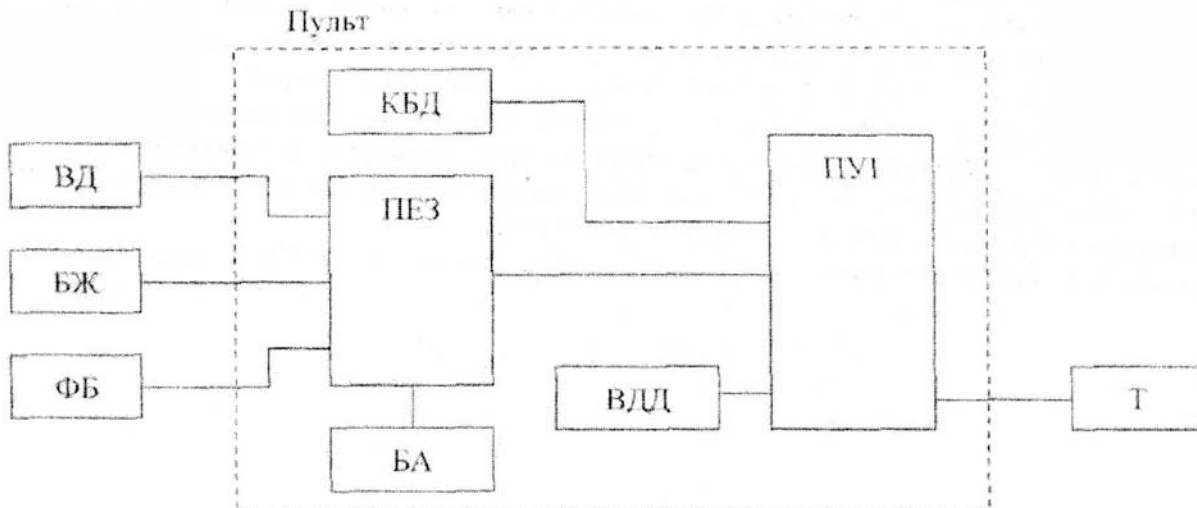


Рис. 1. Структурна схема дозиметра МКС-У

Структурна схема ПУІ наведена на рис. 2. ПУІ складається зі схеми цифрової обробки СЦО, рідкокристалічного індикатора РІ, зумера ЗМ і кнопок УВМК, РЕЖИМ, " $\gamma/\beta$ ", СВІТЛО.

СЦО побудована на основі 16-ти розрядного RISC мікро контролера (МК) і виконує функції:

- управління режимами роботи дозиметра за допомогою кнопок УВМК, РЕЖИМ, " $\gamma/\beta$ ", СВІТЛО;
- масштабування і лінеаризації лічильної характеристики ВДД;
- вимірювання ЕД фотонного випромінювання шляхом вимірювання загальної кількості імпульсів, що надходять з виходу ВДД;
- вимірювання ПЕД фотонного іонізуючого випромінювання шляхом вимірювання середньої частоти імпульсів, що надходять з виходу перетворювача „Струм-частота" ВД;
- отримання від КБД результатів вимірювання ПЕД гамма-випромінювання або щільності потоку бета-частинок;
- відображення результатів вимірювання за допомогою рідкокристалічного індикатора;
- звукової сигналізації;
- збереження в енергонезалежній пам'яті результатів вимірювання та калібровочних коефіцієнтів;
- передачу результатів вимірювання через інфрачервоний порт у персональний комп'ютер (ПК);
- управління процесом зарядження батареї акумуляторів.

- Пристрій енергозабезпечення ПЕЗ (рис.1) призначений для зарядження батареї акумуляторної, перетворення струму від ВД в частоту та формування необхідних напруг живлення.

- Вбудований детектор дози оператора ВДД призначений для вимірювання ЕД оператора. ВДД складається з формувача анодної напруги, детектора гамма-випромінювання та схеми управління детектором. В якості детектора застосовується газорозрядний лічильник типу СБМ-21. Також на платі ВДД розміщений вузол інфрачервоного порту.

- Комбінований блок детектування КБД призначений для вимірювання ПЕД гамма-випромінення та щільності потоку бета-частинок. У КБД відбувається завершений процес вимірювання. Результати вимірювання КБД передає в пульт по інтерфейсу RS-485. По цьому ж інтерфейсу КБД приймає від пульта команди та калібрувальні коефіцієнти. КБД складається з пристрою детектування гамма-випромінення, пристрою детектування бета-частинок та схеми цифрової обробки СЦО, яка побудована на основі 16-ти розрядного RISC мікроконтролера і керує роботою обох пристроїв детектування.

Пристрій детектування гамма-випромінення, що входить у склад КБД, складається з

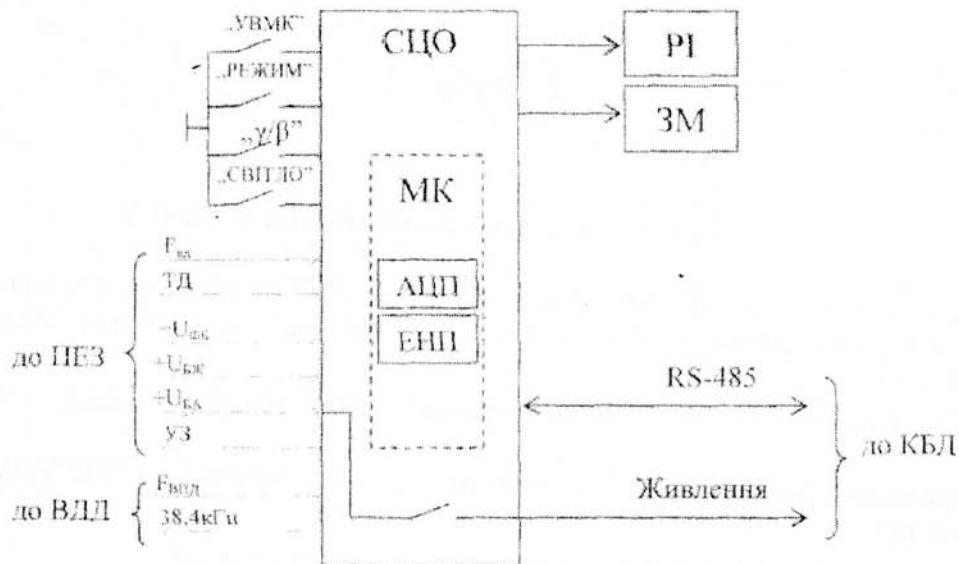


Рис. 2. Структурна схема пристрою управління та індикації

високочутливого детектора, низькочутливого детектора, схем управління детекторами, та формувачів анодних напруг для живлення детекторів. В якості високочутливого детектора застосовується газорозрядний лічильник типу СБМ-20-1, в якості низькочутливого - СИ ЗБГ. Схеми управління детекторами призначені для нормування „мертвого часу“ лічильників, що дозволяє лінеаризувати їх лічильну характеристику.

Пристрій детектування бета-частинок, що також є складовою частиною КБД, складається з формувача напруг, підсилювача і детектора бета-частинок. Функцію детектора бета-частинок виконує планарний кремнієвий детектор із площею робочої поверхні  $1 \text{ см}^2$ .

При роботі одного з пристроїв детектування другий завжди знаходиться в неактивному стані (режимі мікроспоживання). Це дає можливість зменшити загальний струм споживання КБД. Виносний детектор гамма-випромінення ВД (рис, 1) призначений для вимірювання середнього і високого рівнів ПЕД гамма-випромінення. ВД побудований на основі сцинтиляційного кристала CsI і напівпровідникового фотодіода. Фотобатарея ФБ (рис. 1) призначена для заряджання батареї акумуляторної та живлення дозиметра в польових умовах. Фотобатарея виконана у вигляді батареї послідовно і паралельно з'єднаних кремнієвих фотоелементів, розташованих на загальній підложці та розміщених у герметичному корпусі з прозорим вікном. Робота фотобатареї основана на генерації фотоструму у фотоелементах під дією сонячного світла. Послідовне з'єднання фотоелементів забезпечує необхідний рівень напруги на навантаженні, а паралельне - необхідну силу струму.

Телефон Т (рис. 1) призначений для звукової сигналізації інтенсивності радіаційного випромінення в умовах високого рівня акустичних шумів. Звуковий сигнал для телефону формується пристроєм управління та індикації в пульті дозиметра.

Технічні характеристики дозиметрів МКС-У і SSM-1

Характеристики	МКС-У	SSM-1
Діапазон ПЕД	0,1 мкЗв/год- 100 Зв/год	0,1 мкЗв/год - 5 Зв/год
Діапазон ЕД	0,001-9999 мЗв	Не визначає
Діапазон енергій, МеВ енерг. залежність	0,05-3,00 ±25%	0,06-3,00 + 30% (60 кеВ-3 МеВ)
Діапазон вимірювання щільності потоку по (З, част./ (см <sup>2</sup> · хв)	10-2*10 <sup>5</sup>	Визначення оціночне від 0 до 5000 імп./с
Час вимірювання	2-100 с	2-180 с
Час безперервн. роботи, год	100	300
t° гранич. умов експлуатації	Від мінус 40 до +50°C (дисплей-40...+95°C)	Від мінус 30 до+ 50°C
Елементи живлення	5 NiCd типорозміру AA = 6 V	2 елементи типорозміру LR20 по 1,5 V
Додаткові джерела живлення	-Перетв. 220/12V - Кабель для живлення від автомобільного акумулятора - Фотобатарея	-Перетв. 220/12V - Живлення від автомобільного акумулятора не передбачено - Фотобатарея відсутня
Маса пульта, кг	1,8	2,5
Габаритні розміри, мм	82 x 124x163	270 x 230 x 70

В табл. 1 наведено технічні характеристики дозиметра-радіометра МКС-У, за якими видно переваги вітчизняної розробки над пристроєм-аналогом SSM-1 (Австрія), що є на озброєнні армій деяких країн блоку НАТО.

### Список літератури

1. Каденко И.Н., Галушка А.Н., Ермоленко Р.В., Крупский Б.И., Сторонский Ю.Б. Дозиметр-радиометр  $\beta$ - $\gamma$  излучения с расширенным динамическим диапазоном // Приборы и техника эксперимента. - 2001. - № 2.
2. Dudykevych V., Lopachak O., Maksymovych V., Storonsky Y. The Use of Dependent Count Method in Dosimeters Design // Metody i technika przetwarzania sygnaow w pomiarach fizycznych/ Materily IX miedzynarodowego seminarium metrologow. Rzeszow.- 2002. - P.51-55.
3. Лопачак О.М., Максимович В.М. Алгоритм роботи дозиметричних пристроїв з блоками детектування низької чутливості//Вісник НУ "Львівська політехніка"- "Комп'ютерна інженерія та інформаційні технології".-2002. - №450. - С. 161-165.

Надійшла 23.12.2007р.