

УДК 539.1.074

ЕЛЕКТРОННИЙ ДОЗИМЕТР-РАДІОМЕТР З ГЕОТЕГУВАННЯМ ВИМІРІВ

О.В. ПЕРЕПАДЯ¹

¹*студент кафедри конструювання електронно-обчислювальної апаратури,
НТУУ «КПІ», Київ, УКРАЇНА*

^{*}*email: sanya7901@gmail.com*

Проблема радіоактивного забруднення природного середовища набула особливої актуальності після забруднення великих територій радіоактивними викидами, що відбулися під час аварій на Чорнобильській АЕС та Фукусіма-1.

На сьогодні основними джерелами радіоактивного забруднення є уранова промисловість, ядерні вибухи, місця захоронення та переробки радіоактивних відходів. Багато радіоактивних ізотопів мають тривалий період напіврозпаду, залишаючись небезпечними протягом усього часу своєї активності. Потрапляючи в організм людини, вони руйнують клітини, і можуть викликати різні хвороби, у тому числі променеви. Враховуючи небезпеку ядерного забруднення біосфери, необхідно мати можливість проконтролювати рівень радіоактивного забруднення для того, щоб вчасно вжити охоронних заходів для забезпечення нормального середовища проживання людини.

Метою даної наукової роботи є розробка системи для вимірювання інтенсивності радіаційного випромінювання з можливістю геотегування вимірів та створення діючого макету для проведення вимірювань.

На сьогоднішній день різноманіття побутових дозиметрів, які випускаються промисловістю, є невеликим. Найвідомішими з них є Терра МКС-05, Стора ТУ та Припять РКС-20.03. Ці прилади, як і більшість інших наявних у продажу, мають ряд недоліків, найвагомішими з яких є:

- недостатньо висока чутливість до радіаційного випромінювання;
- відсутність можливості збереження історії та GPS-координат місця проведення вимірювань;
- досить тривалий час вимірювання;
- відносно висока ціна.

Необхідність розробки нового рішення пояснюється потребою у створенні приладу, який би не мав перерахованих вище недоліків та володів додатковим функціоналом для забезпечення більш продуктивної роботи.

Головною відмінністю пропонованого рішення від наявних на ринку є можливість геотегування, що є необхідним при радіаційному обстеженні територій. Зібрані приладом дані зберігаються на карті пам'яті та можуть бути згодом передані на комп'ютер та відображені на карті у вигляді міток із зазначенням координат місця, часу та рівня радіації, який було зафіксовано приладом.

У пропонованій конструкції дозиметра в якості детектора іонізаційного випромінювання використовуються два газорозрядних лічильника Гейгера-Мюллера типу СБМ-20, що з'єднані паралельно, завдяки чому скорочується час кожного вимірювання. Ці лічильники призначені для детектування бета- і гамма-випромінювання, інтенсивність яких вимірюється приладом. Система підрахунку інтенсивності випромінювання, обробки отриманих даних та їх збереження виконана на базі восьмибітного мікроконтролера фірми Atmel.

Дані, зібрані лічильником зберігаються у програмному буфері мікроконтролера, значення з якого постійно усереднюються та виводяться на дисплей. Живлення пристрою виконується від літій-іонного акумулятора, для підзарядки якого передбачено роз'єм мікро-USB.

Визначення географічних координат виконується вбудованим GPS-модулем, дані з якого додаються до вимірів приладу і зберігаються у внутрішню пам'ять. У якості місця збереження історії вимірів використовується карта пам'яті.

Передача даних між мікроконтролером та периферією виконується за допомогою інтерфейсу SPI, який апаратно підтримується мікроконтролером. Результати вимірювання відображаються на рідкокристалічному дисплеї у мкЗв/год або мкР/год на вибір користувача.

Даний прилад можна застосовувати як у побутових цілях для контролю рівня радіаційного фону, так і для проведення радіаційного обстеження територій з метою подальшої обробки, аналізу, та прогнозування поширення радіаційних забруднень у просторі.

На додаток до існуючого функціоналу можливе також подальше завантаження даних вимірювань радіаційного фону на такі моніторингові онлайн сервіси, як наприклад, Radiation Network. Ці дані можуть у подальшому бути використані аварійними та рятувальними службами для прогнозування подальшого напрямку переміщення радіоактивних хмар.

Список літератури:

1. *Поленов Б.В.* Дозиметрические приборы для населения / *Б.В. Поленов.* – М.: Энергоатомиздат, 1991. – 65 с.
2. *Виноградов Ю.А.* Ионизирующая радиация. Обнаружение, контроль, защита / *Ю.А. Виноградов.* – М.: СОЛОН-Р, 2002. – 224 с.
3. *Сташин В.В.* Проектирование цифровых устройств на однокристалльных микроконтроллерах // *В.В. Сташин, А.В. Урусов, О.Ф. Мологонцева.* – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 224 с.
4. *Іванов Є.* Радіоекологічні дослідження / *Є. Іванов.* – Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2004. – 149 с.
5. *Яценков В.С.* Основы спутниковой навигации / *В.С. Яценков.* – М.: Горячая линия-Телеком, 2004. – 272 с.
6. *Рассел Дж.* Индивидуальные дозиметры / *Дж. Рассел, Р. Кон.* – Оникс, 2013.
7. *Glenn F. Knoll.* Radiation detection and measurement. – John Wiley & Sons, New-York, 2010. – 860 с.
8. *Машкович В.П.* Основы радиационной безопасности / *В.П. Машкович, А.М. Панченко* // Учебное пособие для ВУЗов. – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 248 с.