



softserve



UKRAINIAN
RUST
COMMUNITY



ІНФОРМАЦІЙНА БЕЗПЕКА ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ

Збірник тез доповідей
VII Всеукраїнської
науково-практичної конференції

27 листопада 2025 року

м. Львів

МІНІСТЕРСТВО ВНУТРІШНІХ СПРАВ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ
ЛЬВІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БЕЗПЕКИ
ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»
ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»
ПРИВАТНИЙ ЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИ «ІТ СТЕП УНІВЕРСИТЕТ»

ІНФОРМАЦІЙНА БЕЗПЕКА ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ

**Збірник тез доповідей
VII Всеукраїнської науково-практичної конференції**

27 листопада 2025 року

Львів – 2025

РЕДКОЛЕГІЯ:

Василь ПОПОВИЧ – доктор технічних наук., професор, проректор з наукової роботи, Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Олександр ПРИДАТКО – кандидат технічних наук, доцент, проректор з навчально-методичної роботи Львівського державного університету безпеки життєдіяльності

Роман ЯКОВЧУК – доктор технічних наук, доцент, начальник навчально-наукового інституту цивільного захисту, Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Ольга МЕНЬШИКОВА – кандидат фізико-математичних наук, доцент, заступник начальника навчально-наукового інституту цивільного захисту, Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

БУРАК Назарій Євгенович – кандидат технічних наук, доцент, начальник кафедри інформаційних технологій та систем електронних комунікацій, Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

ІВАНУСА Андрій Іванович – кандидат технічних наук, доцент, начальник кафедри управління інформаційною безпекою, Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

НАЗАР Юлія Сергіївна – доктор філософії, заступник начальника кафедри інформаційних технологій та систем електронних комунікацій Львівського державного університету безпеки життєдіяльності

ХЛЕВНОЙ Олександр Вікторович – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри інформаційних технологій та систем електронних комунікацій Львівського державного університету безпеки життєдіяльності

СМОТР Ольга Олексіївна – кандидат технічних наук, доцент, професор кафедри інформаційних технологій та систем електронних комунікацій Львівського державного університету безпеки життєдіяльності

БОРЗОВ Юрій Олексійович – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри інформаційних технологій та систем електронних комунікацій Львівського державного університету безпеки життєдіяльності

ГОЛОВАТИЙ Роман Русланович – кандидат технічних наук, доцент кафедри інформаційних технологій та систем електронних комунікацій Львівського державного університету безпеки життєдіяльності

ПИЛИПЕНКО Володимир Миколайович – старший викладач кафедри інформаційних технологій та систем електронних комунікацій Львівського державного університету безпеки життєдіяльності

ЖЕЗЛО-ХЛЕВНА Наталія Володимирівна – викладач кафедри інформаційних технологій та систем електронних комунікацій Львівського державного університету безпеки життєдіяльності

РАЙТА Діана Анатоліївна – старший викладач кафедри інформаційних технологій та систем електронних комунікацій Львівського державного університету безпеки життєдіяльності

ДОВБНЯК Віра Йосипівна – викладач кафедри інформаційних технологій та систем електронних комунікацій Львівського державного університету безпеки життєдіяльності

ПОЛОТАЙ Орест Іванович – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри управління інформаційною безпекою, Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

БАЛАЦЬКА Валерія Сергіївна – викладач кафедри управління інформаційною безпекою, Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

ТКАЧУК Ростислав Львович – доктор технічних наук, професор, професор кафедри управління інформаційною безпекою, Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

За точність наведених фактів, самостійність наукового аналізу та нормативність стилістики викладу, а також за використання відомостей, що не рекомендовані до відкритої публікації відповідальність несуть автори опублікованих матеріалів.

УДК 621.396.96:006.354:539.171

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ ПОРТАТИВНИЙ ДОЗИМЕТР З ФУНКЦІЄЮ РЕАЛЬНОГО ЧАСУ ТА ДИСТАНЦІЙНОЇ ПЕРЕДАЧІ ДАНИХ

Ігор БОРИСОВ¹, Ростислав ТКАЧУК^{1,2}, Ольга БАБАДЖАНОВА²

¹Національний університет «Львівська політехніка», м. Львів, Україна

²Львівський державний університету безпеки життєдіяльності, м. Львів,
Україна

Анотація. У роботі представлено портативний мікроконтролерний дозиметр іонізуючого випромінювання з мобільною передачею даних для оперативного радіаційного моніторингу. Пристрій на базі СБМ-20, ATmega328P та SIM800L забезпечує вимірювання, обробку, геоприв'язку та передавання результатів у режимі реального часу. Описано архітектуру сенсорної, керуючої та комунікаційної підсистем, а також рішення щодо енергозбереження й стабілізації живлення. Розроблений прототип є автономним, енергоефективним і точним, що робить його придатним для екологічного моніторингу та цивільного захисту.

Ключові слова: дозиметр, іонізуюче випромінювання, СБМ-20, ATmega328P; SIM800L, радіаційний моніторинг, мобільна передача даних, мікроконтролерна система, вимірювальний комплекс.

Abstract. The paper presents a portable microcontroller-based ionizing radiation dosimeter with mobile data transmission for operational radiation monitoring. The device based on SBM-20, ATmega328P and SIM800L provides measurement, processing, georeferencing and transmission of results in real time. The architecture of the sensor, control and communication subsystems, as well as solutions for energy saving and power stabilization, is described. The developed prototype is autonomous, energy-efficient and accurate, which makes it suitable for environmental monitoring and civil protection.

Keywords: dosimeter, ionizing radiation, SBM-20, ATmega328P; SIM800L, radiation monitoring, mobile data transmission, microcontroller system, measuring complex.

Проблематика забезпечення радіаційної безпеки, особливо в умовах зростання промислових ризиків та екологічних загроз, зумовлює потребу у впровадженні сучасних, доступних і оперативних засобів контролю. Традиційні дозиметричні прилади, попри високу точність, характеризуються значною вартістю, громіздкістю та необхідністю ручного зчитування показників, що обмежує їх ефективність у польових умовах та під час масового моніторингу. Крім того, відсутність можливості оперативної передачі даних у централізовані системи аналізу створює додаткові бар'єри для своєчасного прийняття управлінських рішень [1, 2].

У відповідь на ці виклики запропоновано інноваційну мікроконтролерну систему дозиметра іонізуючого випромінювання з функцією мобільної передачі даних, яка інтегрує процеси вимірювання, обробки та комунікації. Такий підхід дає змогу трансформувати процедури радіаційного моніторингу у складову мережевої інфраструктури контролю довкілля в режимі реального часу [3, 4].

Основним завданням є створення прототипу пристрою, здатного забезпечувати високоточне вимірювання рівня іонізуючого випромінювання в реальному часі, роботу від автономного джерела живлення з мінімальним енергоспоживанням, а також стабільну бездротову передачу результатів на сервер або мобільний застосунок.

У результаті дослідження було сформовано технічну концепцію портативного дозиметра з функцією мобільної передачі даних. Як первинний сенсор обрано газорозрядну трубку SBM-20, що відзначається достатньою чутливістю, точністю вимірювань та низьким енергоспоживанням [5, 6].

Проектування апаратно-програмного комплексу моніторингу радіаційного фону ґрунтується на поетапному формуванні функціональної та принципової схем дозиметра іонізуючого випромінювання, що забезпечують узгоджену роботу сенсорного, вимірювального та комунікаційного модулів. Основою сенсорної підсистеми є газорозрядний лічильник СБМ-20, вибраний завдяки високій чутливості, стабільності параметрів і широкому діапазону енергій реєстрованого β - та γ -випромінювання. Для його живлення реалізовано високовольтний перетворювач зі схемою множення напруги на діодно-конденсаторному каскаді, підсилений системою зворотного контролю для стабілізації вихідної напруги у межах 380–420 В. Такий підхід дозволяє уникнути застосування зовнішніх високовольтних сенсорів і суттєво підвищує надійність роботи. Окремо передбачено логіку захисту від перенапруги та короткого замикання, а також фільтраційні LC-ланцюги для зменшення високочастотних завад.

Цифрове ядро комплексу побудовано на мікроконтролері ATmega328P, який виконує детекцію імпульсів з лічильника, обчислення миттєвих та усереднених показників потужності дози, керування режимами роботи та обробку сигналів периферійних модулів. Принципова схема передбачає окремі гілки живлення для аналогової та цифрової частин із застосуванням розв'язувальних конденсаторів, стабілітронів та RC-фільтрів, що мінімізує вплив імпульсних завад від перетворювача на точність вимірів. Для індикації використано OLED-дисплей із інтерфейсом I2C, що зменшує кількість шин з'єднань і забезпечує хорошу читаність у різних умовах освітленості. Тактильна та звукова індикація реалізована через MOSFET-ключі, що дає змогу керувати навантаженням із низькими втратами та забезпечує тривалу роботу від акумулятора.

Живлення комплексу здійснюється від Li-ion акумулятора, а схема заряджання на мікросхемі TP4056 забезпечує контроль струму та напруги зарядження, захист від перерозряду й перегріву. Впроваджено додатковий вузол моніторингу напруги батареї з АЦП-контролем у режимі реального часу для своєчасного попередження користувача про критичні рівні заряду. Принципова схема дозволяє інтегрувати додаткові елементи енергозбереження — зокрема, керування живленням периферії, переведення мікроконтролера у сплячі режими та відключення високовольтного перетворювача за відсутності потреби у вимірюванні.

Комунікаційна підсистема представлена модулями GPS NEO-6M та GSM SIM800L, підключеними через окремі UART-інтерфейси, що запобігає конфліктам при передачі даних і забезпечує стабільну роботу в умовах нестабільного зв'язку. GPS модуль забезпечує геоприв'язку кожного вимірювання, що підвищує інформативність моніторингу та дозволяє формувати просторові карти радіаційного фону. GSM-модуль забезпечує передачу даних на сервер моніторингу, надсилання SMS-сповіщень про перевищення допустимих значень дози та можливість дистанційного керування режимами роботи пристрою. У схемі передбачено окремий DC-DC перетворювач для стабілізації живлення SIM800L, оскільки модуль має пікові струми до 2 А під час передачі.

Узгоджена робота сенсорного, керуючого та комунікаційного модулів забезпечує створення автономного, енергоефективного та масштабованого апаратно-програмного комплексу, здатного виконувати безперервний контроль радіаційного фону, оперативно повідомляти про критичні відхилення та передавати дані для подальшої аналітики у центральні системи моніторингу. Така архітектура відповідає вимогам сучасних екологічних, промислових та кризових систем безпеки, забезпечуючи точність, надійність та можливість гнучкого розширення функціоналу.

Запропонований мобільний дозиметр, можезабезпечувати точне вимірювання радіаційного фону та надійну передачу даних через GSM. Компоненти SBM-20, ATmega328P та SIM800L здатні забезпечити ефективну й стабільну роботу. Запропонована система є сучасним технічним рішенням із високим рівнем надійності, точності та практичної значущості для задач контролю радіаційного фону.

Література

1. Кнобельс, П. І. (2020). *Методи вимірювання радіаційного фону: теорія та практика*. Київ: Наукова думка.
2. Sikora L., Lysa N., Tkachuk R., Fedevych O. Informational and Procedural Description of an Energy-active Control Object Behavior Under Active Threats Conditions. *CEUR Workshop Proceedings*, 2023, 3373, pp. 507–517.
3. Резник, В. М. (2017). *Безпроводова передача даних для систем моніторингу: теорія, методи, реалізація*. Львів: ЛНУ.
4. IOT Alliance (2020). NB-IoT: A Low Power, Wide Area Network for IoT. Retrieved from: <https://iotalliance.org/nb-iot/>
5. Lee, J. H., & Park, H. J. (2017). Wireless data transmission technologies for remote environmental monitoring systems. *Journal of Applied Remote Sensing*, 11(3), 112-128.
6. Петрович А., Ткачук Р., Івануса А., Ткач М. ІТ-моделі управління проектами безпеки на інфраструктурних об'єктах. *Challenges and Opportunities in Modern Scientific Research : зб. наукових праць 1-ї Міжнародної науково-практичної конференції*. (Івано-Франківськ, 19-21 лютого 2025 р.) С. 103–105. DOI: <https://doi.org/10.70286/isu-19.02.2025>

З М І С Т

Секція 1

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ

Андрухів Д.І., Мартин Є.В.

АЛГОРИТМИ КОЛЬОРИСТИКИ І ОСВІТЛЕННЯ В
АКЦЕНТУВАННІ ПРОЦЕСІВ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ВЗАЄМОДІЇ
ЕЛЕМЕНТІВ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ОСВІТНЬОЇ СИСТЕМИ..... 4

Балацька В., Івануса А., Побережник В.

ІНТЕГРАЦІЯ БЛОКЧЕЙН-ТЕХНОЛОГІЙ У СИСТЕМИ
КОМПЛЕКСНОГО ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ..... 9

Билбас Р., Лаврик Т.

АВТОМАТИЗОВАНИЙ АНАЛІЗ БЕЗПЕКИ ПЗ НА ОСНОВІ LLM
ТА ВЕКТОРНИХ БАЗ ЗНАНЬ..... 12

Більський Р., Назар Ю.

АРХІТЕКТУРНІ ПІДХОДИ ДО МАШТАБУВАННЯ БАЗ ДАНИХ 15

Бойко І., Желєзняк А.

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ
ФРЕЙМВОРКІВ ПРИ СТВОРЕННІ КЛІЄНТСЬКОЇ ЧАСТИНИ
САЙТУ 18

Борисов І., Ткачук Р., Бабаджанова О.

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ ПОРТАТИВНИЙ ДОЗИМЕТР З ФУНКЦІЄЮ
РЕАЛЬНОГО ЧАСУ ТА ДИСТАНЦІЙНОЇ ПЕРЕДАЧІ ДАНИХ..... 21

Broshko V., Khlevnoi O.

APPLICATION OF MACHINE LEARNING FOR STUDYING
EVACUATION PARAMETERS FROM PRESCHOOL EDUCATIONAL
INSTITUTIONS WITH INCLUSIVE GROUPS 24

Бурак Н., Кобко Є., Гаврилюк А., Придатко В.

РОЗРОБКА СЕРЕДОВИЩА ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ВІДПОВІДНОСТІ
ЗАХИСНИХ СПОРУД СТУПЕНЮ ЗАХИСТУ ВІД РАДІАЦІЇ 26

Вінтюк Ю.

ПІДГОТОВКА СТУДЕНТІВ ЗВО ДО ПРОТИДІЇ ІНФОРМАЦІЙНИЙ
АГРЕСІЇ ТА ДЕЗІНФОРМАЦІЇ В СУЧАСНИХ УМОВАХ 29

Вінтюк Ю.

ІНФОРМАЦІЙНІ ЗАГРОЗИ У СУЧАСНОМУ СУСПІЛЬСТВІ ТА
ЗАХИСТ ВІД НИХ 32

Наукове видання

ІНФОРМАЦІЙНА БЕЗПЕКА ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ

Збірник тез доповідей
VII Всеукраїнської науково-практичної конференції

Відповідальні за випуск

**Назарій БУРАК
Олександр ХЛЕВНОЙ**

Оригінал-макет

**Юлія НАЗАР, Ольга СМОТР,
Роман ГОЛОВАТИЙ, Діана РАЙТА,
Віра ДОВБНЯК, Іван РОВЕЦЬКИЙ,
Наталія ЖЕЗЛО-ХЛЕВНА**

Підписано до друку 12.11.2025 р.
Формат 60×84/16. Гарнітура Times New Roman.
Друк на різнографі. Папір офсетний.
Ум. друк. арк. 30.

Друк ЛДУ БЖД
79007, Україна, м. Львів, вул. Клепарівська, 35
тел./факс: (032) 233-32-40, 233-24-79.