I Міжнародна науково-практична конференція

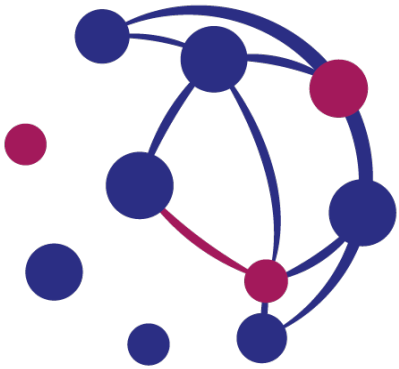
СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ:
ВІД ТЕОРІЇ ДО ПРАКТИКИ

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

22–23 травня, 2026 р.

Луцький національний
технічний університет

ЛУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ



MINTECH 2026

1st International Scientific and Practical Conference

MODERN INFORMATION TECHNOLOGIES: FROM THEORY TO PRACTICE

BOOK OF ABSTRACTS

22–23 May, 2026

Lutsk National Technical University

ЛУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

УДК 004
С 91

Міністерство освіти і науки України	Ministry of Education and Science of Ukraine
Волинська обласна рада	Volyn Regional Council
Луцька міська рада	Lutsk City Council
Луцький національний технічний університет	Lutsk National Technical University (Ukraine)
Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»	National Technical University of Ukraine “Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute” (Ukraine)
Національний університет «Львівська політехніка»	Lviv Polytechnic National University (Ukraine)
Військовий інститут телекомунікацій та інформатизації імені Героїв Крут (м. Київ)	Kruty Heroes Military Institute of Telecommunications and Information Technology (Ukraine)
Рівненський державний гуманітарний університет	Rivne State University of the Humanities (Ukraine)
Державний торговельно-економічний університет (м. Київ)	State University of Trade and Economics (Ukraine)
Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича	Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University (Ukraine)
Люблінська політехніка (Польща)	Lublin University of Technology (Poland)
Гронінгенський університет (Нідерланди)	University of Groningen (the Netherlands)
Кавказький університет (Грузія)	Caucasus University (Georgia)
Політехнічний університет Браганси (Португалія)	Polytechnic Institute of Bragança (Portugal)
Університет Сямень (Малайзія)	Xiamen University (Malaysia)
Мінюський університет (Португалія)	University of Minho (Portugal)

Рекомендовано до опублікування науково-технічною радою
Луцького національного технічного університету
(протокол № 10 від 27.05.2026 р.)

С 91 Тези доповідей І Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні інформаційні технології: від теорії до практики (СІнТех-2026)» (22-23 травня 2026 року). Луцьк: ЛНТУ, 2026. 1086 с.

Book of abstracts of the 1st International Scientific and Practical Conference “Modern Information Technologies: From Theory to Practice (MInTech-2026)” (22–23 May 2026). Lutsk: Lutsk National Technical University, 2026. 1086 p.

Матеріали І Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні інформаційні технології: від теорії до практики». Видання містить аналіз та результати досліджень, що стосуються актуальних питань інформаційних технологій в галузях освіти, науки та промисловості. Тези доповідей надано в авторській редакції. За фактичний матеріал і його інтерпретацію відповідають автори.

Proceedings of the 1st International Scientific and Practical Conference “Modern Information Technologies: From Theory to Practice”. The publication contains analyses and research results addressing current issues in information technologies in the fields of education, science, and industry. The abstracts are published as submitted by the authors. The authors are responsible for the factual content and interpretation of the submitted materials.

Відповідальний за випуск: к.т.н., доцент Ліщина Н.М.

СЕКЦІЯ 5. КІБЕРБЕЗПЕКА ТА ЗАХИСТ ІНФОРМАЦІЇ
SECTION 5. CYBERSECURITY AND INFORMATION PROTECTION

ДО ПИТАННЯ ФОРМУВАННЯ КОНЦЕПЦІЇ ПОБУДОВИ СИСТЕМИ ОХОРОНИ ПЕРИМЕТРА ПОЛІГОНА РАДІОАКТИВНИХ ВІДХОДІВ

Садовий Микола Олександрович
Луцький національний технічний університет, здобувач освіти
Дердюк Юрій Сергійович
Луцький національний технічний університет, здобувач освіти
Кайдик Олег Леонтійович
Луцький національний технічний університет, канд. техн. наук, доцент, кафедра комп'ютерної інженерії та охоронних систем, o.kaidyk@lntu.edu.ua

ON FORMING THE PERIMETER SECURITY SYSTEM CONCEPT FOR RADIOACTIVE WASTE REPOSITORIES

Mykola Sadovyi
Lutsk National Technical University, student
Yurii Derdiyk
Lutsk National Technical University, student
Oleh Kaidyk
Lutsk National Technical University, PhD of Tech. Sc., Assoc. Prof., Department of Computer Engineering and Security Systems, o.kaidyk@lntu.edu.ua

The paper proposes a multi-layered security concept for radioactive waste sites, utilizing territorial zoning, radar, seismic sensing, and automated radiation monitoring. It defines strategies to mitigate human error and prevent sabotage, ensuring no unauthorized access to hazardous materials or potential accidents.

Keywords: concept, perimeter security, radioactive waste, physical protection, physical barrier, defence-in-depth.

Формування концепції фізичного захисту полігонів (сховищ) радіоактивних відходів (РАВ) є завданням особливої державної важливості [1], оскільки такі об'єкти становлять потенційну загрозу не лише національній, а й екологічній безпеці [2]. Специфіка таких полігонів вимагає відходу від

стандартних рішень охорони на користь створення інтелектуальних ешелонованих систем, які допоможуть протидіяти як класичним порушникам, так і загрозам терористичного або диверсійного характеру. Основною метою побудови такої системи залишається повне виключення несанкціонованого доступу до матеріалів, які можна використати для створення «брудної бомби» або спричинити радіаційне забруднення.

В основу запропонованої концепції покладено систему, яка дозволяє інтегрувати фізичні бар'єри, технічні засоби виявлення та цифрові інструменти аналітики в єдиний контур керування.

Перший етап її формування включає у себе зонування території. Для полігонів РАВ актуальним є виділення таких зон як: обмеження, захисту та безпосереднього зберігання відходів. Варто зауважити, що периметр кожної із них повинен мати власну систему виявлення, яка й забезпечить принцип глибокоешелонованого захисту (якщо порушник долає перший рубіж, система має достатньо часу для його нейтралізацію на наступних етапах).

Особливістю полігонів (сховищ) РАВ є необхідність у постійному проведенні моніторингу впливу іонізуючого випромінювання на електронні компоненти систем безпеки [3]. Запропонована концепція передбачає використання лише радіаційно стійких технічних засобів охорони периметра, які можуть працювати у тісному зв'язку із системами автоматизованого радіаційного моніторингу. Тобто, будь-яке несанкціоноване переміщення РАВ через периметр супроводжується негайною активацією давачів радіаційного контролю.

Перший рубіж охорони на підступах до полігону (сховища) РАВ повинен базуватись на засобах раннього попередження. Зазвичай, використання радіолокаційних станцій малого радіусу дії та тепловізорів із середньою дальністю виявлення дозволяють викривати людей або автомобілі на відстані до одного кілометра. Це є критично важливим для полігонів, які розташовано у віддаленій місцевості, де час на прибуття групи швидкого

реагування може бути довшим, у порівнянні із міськими умовами. Як бачимо, на цьому етапі система аналізує наміри зловмисників, відкидаючи випадкових перехожих або тварин, та підготовлює сили швидкого реагування до можливого контакту.

Основний периметральний рубіж повинен бути комбінованим та розташовується, як правило, на лінії загородження. При цьому, фізична перешкода (зварний або бетонний паркан) обов'язково підсилюється армованою колючою стрічкою (колючим дротом) та інтегрованими вібраційними давачами. Зауважимо, що для полігонів РАВ рекомендованим є використання тих трибоелектричних кабелів, які володіють високою чутливістю до перерізання чи спроб подолання огорожі. У якості дублюючого чинника виявлення використовують радіохвильові сповіщувачі, які здатні сформувати невидиму об'ємну зону захисту вздовж лінії загородження, та підземні сейсмічні сенсори, які унеможливлюють підкоп до сховища.

Щодо візуальної верифікація подій, які відбуваються на полігоні РАВ, то тут покладаються лише на інтелектуальне відеоспостереження (CCTV). Сучасна концепція відмовляється від простого запису відео на користь нейромережевого аналізу потоку в реальному часі. Тобто, CCTV має бути оснащено функціями розпізнавання обличь та автомобільних номерів, а також алгоритмами детектування залишених предметів або підозрілої поведінки персоналу. Важливим аспектом є й те, що автоматизована система повинна сама наводити поворотну камеру на те місце де відбувся інцидент (спрацював той чи інший периметральний давач), надаючи, тим самим, для оператора повну візуалізацію місця без необхідності ручного пошуку.

Невід'ємною складовою формування концепції побудови системи охорони периметра полігона РАВ є інформаційна безпека та стійкість такої системи до кібератак. Оскільки полігони радіоактивних відходів це об'єкти критичної інфраструктури, то до мережі системи охорони висувається умова «Air Gap» (фізична ізольованість відносно мережі Internet). При цьому, усі канали зв'язку між периметральними давачами та центром керування повинні бути зашифрованими та захищеними від спроб підміни

сигналу. У випадку навмисного пошкодження кабельної інфраструктури система повинна автоматично переходити на резервні бездротові канали зв'язку або використовувати топологію «кільце» для збереження своєї працездатності.

Організаційна складова концепції побудови системи охорони периметра полігона РАВ фокусується на мінімізації людського чинника. При цьому, усі тривожні події обробляються за строгими протоколами, а штучний інтелект допомагає оператору прийняти правильне рішення, виводячи на екран покрокову інструкцію залежно від типу загрози. Запропонована авторами концепція дозволяє включити створення зони відчуження вздовж периметра, що спрощує роботу відеоаналітики та унеможливлює непомітне наближення зловмисників до огорожі.

Як бачимо, формування концепції системи охорони периметра полігона радіоактивних відходів є безперервним та динамічним процесом, який потребує регулярної адаптації до нових викликів. Запропонований підхід базується на створенні інтелектуальної ешелонованої системи на базі передових, радіаційно стійких, технічних засобів виявлення, що гарантує швидку реакцію на будь-яке несанкціоноване переміщення. При цьому, застосування засобів раннього попередження, комбінованих периметральних давачів та нейромережевої відеоаналітики дозволяє мінімізувати людський чинник та забезпечити повну візуалізацію інцидентів у реальному часі.

Список використаних джерел

1. Про поводження з радіоактивними відходами. URL: https://urli.info/1oxaF (дата звернення: 27.04.2026).

2. Поводження з радіоактивними відходами при експлуатації АЕС ДП «НАЕК «Енергоатом». URL: https://urli.info/1oxaO (дата звернення: 27.04.2026).

3. Правила технічної експлуатації полігонів, припинення експлуатації, рекультивації та догляду за полігонами після припинення їх експлуатації. URL: https://urli.info/1tPtZ (дата звернення: 27.04.2026).

Lutsk National Technical University
Lvivska street, 75, Lutsk,
43018, Ukraine

MINTECH • 2026

1st International Scientific and Practical Conference

MODERN INFORMATION TECHNOLOGIES: FROM THEORY TO PRACTICE

22–23 May 2026