

Ministry of education and science of Ukraine
Pryazovskyi State Technical University
Міністерство освіти та науки України
ДВНЗ «Приазовський державний технічний університет»

Book of abstracts of the VII International conference of young scientists
**«MODERN TRENDS IN INFORMATION TECHNOLOGY
DEVELOPMENT»**

Збірник тез VII Міжнародної конференції молодих учених
**«АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ РОЗВИТКУ
ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ»**

November 19, 2025 / Dnipro
19 листопада 2025 року / Дніпро

УДК 004

ISBN 978-966-604-326-2

Рекомендовано Вченою радою
ДВНЗ «Приазовський державний технічний університет»
(протокол № 4 від 27.11. 2025 р.).

Modern trends in information technology development: Book of abstracts of the VII International scientific conference of young scientists (Dnipro, November 19, 2025) / PSTU. – Dnipro: PSTU, 2025. – 266 p.

Актуальні питання розвитку інформаційних технологій: тези доповідей VII Всеукраїнської конференції молодих учених (Дніпро, 19 листопада 2025 р.)/ ДВНЗ «ПДТУ». – Дніпро: ПДТУ, 2025. – 266 с.

The publication presents the results of theoretical and experimental research, R&D by scientists, scholars, lecturers, PhD students, and specialists from enterprises and organizations of Ukraine and foreign countries. Materials are published in the author's editorial office.

Опубліковані результати теоретичних і експериментальних досліджень, науково-дослідні розробки вчених, науковців, викладачів, аспірантів, фахівців підприємств і організацій України та зарубіжних країн. Матеріали публікуються в авторській редакції.

Responsible for the release
Anastasiia Serhiienko, PhD, Associate Professor

Відповідальний за випуск
Сергієнко А.В., канд. техн. наук, доцент

The Organizing Committee expresses its gratitude to the conference participants for their presentations.

Оргкомітет висловлює подяку учасникам конференції за надані доповіді.

© Pryazovskyi State Technical University, 2025.

© ДВНЗ «Приазовський державний технічний університет», 2025

MATHEMATICAL MODELING [МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ] 230

Denys Grankin. Nonadiabatic chemoelectron energy conversion in catalytic semiconductor heterostructures: microscopic mechanisms, modeling, and prospects for high-efficiency power elements	231
Бабак Л.О., Юнькова О.О. Математичне моделювання інтегрального показника фінансової стійкості страхової компанії.....	233
Грицаюк О.В. Мобільні інформаційні технології для оцінювання теплових ризиків у повітряному та водному середовищах	236
Гулев Д.І., Димова Г.О. Адаптація транспортної задачі для оптимізації бюджету Digital-рекламних кампаній	238
Жаборовський Є.А., Антошкін О.А. Дослідження додаткових функцій при формуванні оптимізованих за складом шлейфів пожежної сигналізації.....	240
Лупаренко О.В. Площина пуанкаре та рекурентні діаграми як інструменти аналізу хаотичних режимів.....	243
Nadryhailo Tetiana, Chernetskiy Vladislav. Mathematical and computer modeling of impurity transfer during solidification of a steel ingot.....	246
Сергієнко А.В., Тригуб В.П. Модифікація ймовірнісної моделі вейбулла для прогнозування відмов автотранспорту з урахуванням динаміки витрат пального	250

SIMULATIONS [ІМІТАЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ] 252

Буланчук Г.Г., Буланчук С.О. Моделювання сучасного інтер'єру в програмі 3ds MAX із використанням Corona render на прикладі кухні та ванної кімнати.....	253
Жижкін Е.С., П'ятикоп О.Є. Моделювання системи кісток та керувальних елементів для 3D-моделі в середовищі Unity	255
Кривенко О.В., Новіков Д.Є. Дослідження ефективності компромісу між швидкістю та фотореалізмом при рендерингу освітлення за допомогою Eevee, Cycles та Luxcorerender	257
Кудряшова А.В., Доморад О.В. Застосування методів імітаційного моделювання для оптимізації післядрукарських процесів.....	259
Попов І.В., Джебраїлов Р.Ю., Губський О.М., Коршунова О.М. Метод прогресивного розкриття інтерфейсу робочого місця для керування динамічними об'єктами.....	261
Проніна О.І., Ніколаєв М.М. Використання методів процедурної генерації для створення планетарних світів.....	264

ДОСЛІДЖЕННЯ ДОДАТКОВИХ ФУНКЦІЙ ПРИ ФОРМУВАННІ ОПТИМІЗОВАНИХ ЗА СКЛАДОМ ШЛЕЙФІВ ПОЖЕЖНОЇ СИГНАЛІЗАЦІЇ

Жаборовський Євгеній Анатолійович,

курсант 2-го курсу ННІ пожежної та техногенної безпеки,

zhaborovskyi.yevhenii_2024b@nuczu.edu.ua¹

Антошкін Олексій Анатолійович, к.т.н, доцент,

доцент кафедри автоматичних систем безпеки та електроустановок,

alex_fire06@ukr.net

¹ Національний університет цивільного захисту України

В роботі [1] було представлено прикладний програмний комплекс «Веста» для проектування шлейфів систем пожежної сигналізації [2] з оптимізованим складом. Оптимізація відбувається зпочатку по кількості сповіщувачів, а потім, при безпосередньому формуванні шлейфу, по його довжині. Розроблений програмний продукт може бути використаний як складова автоматизованого робочого місця інженера-проектувальника систем пожежної сигналізації, який дозволить суттєво заощадити ресурси на проектування вказаних систем. Бо саме визначення кількості та місця розташування пожежних сповіщувачів, об'єднання їх в шлейфи є етапом, на реалізацію якого витрачається найбільше часу.

Структурну схему програмного комплексу «Веста» наведено на рис. 1.

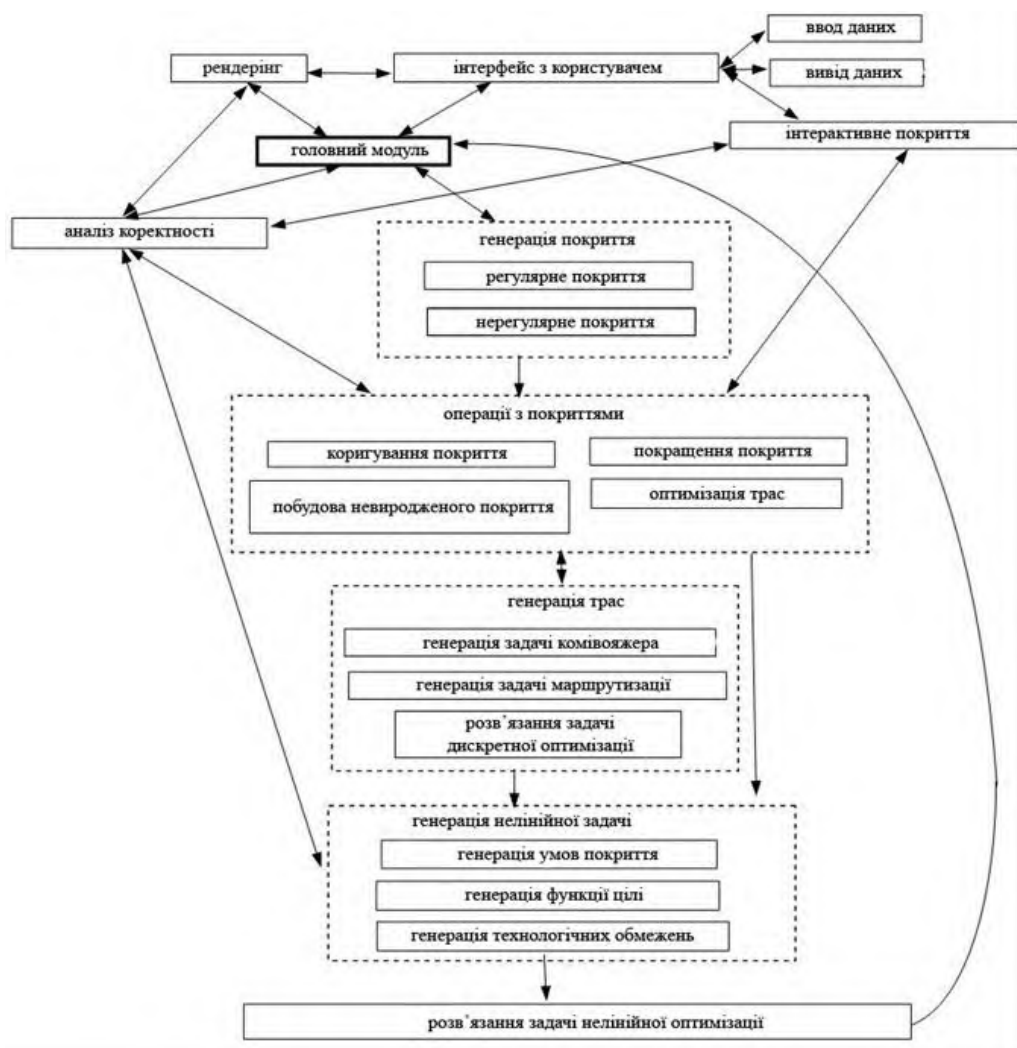


Рисунок 1 – Структура прикладного програмного комплексу «Веста»

З точки зору математичного моделювання, процес формування шлейфів систем пожежної сигналізації можна розглядати як задачу пошуку оптимальної топології з'єднання елементів у межах певного просторового середовища. Мета такого моделювання полягає у мінімізації загальної довжини з'єднувальних ліній або сумарних витрат на монтаж при одночасному забезпеченні вимог до надійності, контролепридатності та структурної узгодженості системи.

Якщо шлейфи мають кільцеву топологію, тобто початок і кінець лінії замикаються в єдину петлю, задача зводиться до класичної задачі комівояжера. У цьому випадку необхідно знайти найкоротший маршрут, який проходить через усі задані точки (сповіщувачі) рівно один раз і повертається до початкової точки.

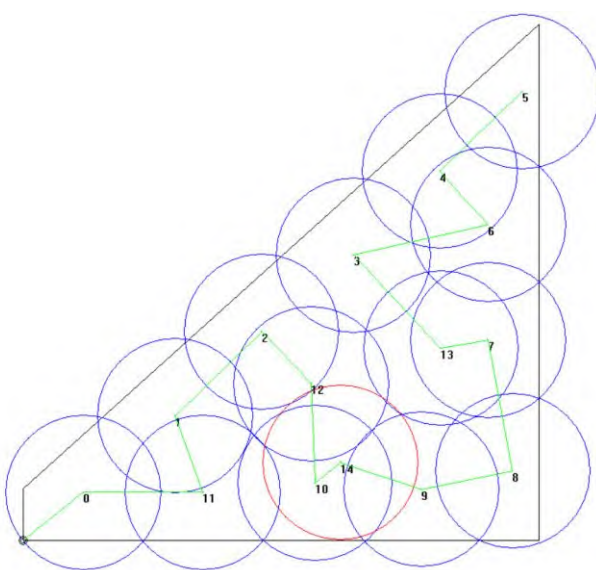
У разі ж формування радіальної топології, коли всі шлейфи мають початок у центральному вузлі (приладі приймально-контрольному пожежному) і розгалужуються у напрямку до сповіщувачів без зворотного з'єднання, задача набуває характеру маршрутизації. Тут йдеться про пошук найкоротших шляхів від центрального вузла до всіх точок підключення з урахуванням обмежень на довжину окремих гілок, кількість під'єднаних елементів у кожному шлейфі та вимог до симетрії або пріоритетності маршрутів.

Таким чином, формування шлейфів систем пожежної сигналізації є типовою задачею структурного оптимального проєктування, у якій поєднуються геометричні, топологічні та алгоритмічні аспекти. Застосування методів комбінаторної оптимізації дає змогу не лише мінімізувати довжину шлейфів, але й враховувати експлуатаційні, економічні та надійнісні критерії, що є важливими для побудови сучасних автоматизованих систем пожежного захисту.

Під час формування шлейфів за допомогою комплексу «Веста» використовується нерегулярна схема [3] розміщення пожежних сповіщувачів. Це не суперечить вимогам чинних нормативних документів за умови дотримання обов'язкових вимог до шлейфів систем пожежної сигналізації.

Однією з функцій програмного комплексу «Веста», яка не була досліджена в роботі [1], є формування шлейфів з урахуванням переважного напрямку прокладання шлейфів – горизонтального чи вертикального. Впровадження функції пріоритетності напрямків прокладання шлейфів може суттєво спростити процедуру монтажу шлейфів і, відповідно, зменшити її вартість.

В процесі проведення досліджень з метою оцінки впливу функції пріоритетності на параметри оптимізації було побудовано шлейфи системи пожежної сигналізації для заданого приміщення без використання функції пріоритетності (рис. 2) та з нею (рис. 3).



2761.23 2981.13 27394.79

Рисунок 2 – Шлейф без використання функції пріоритетності

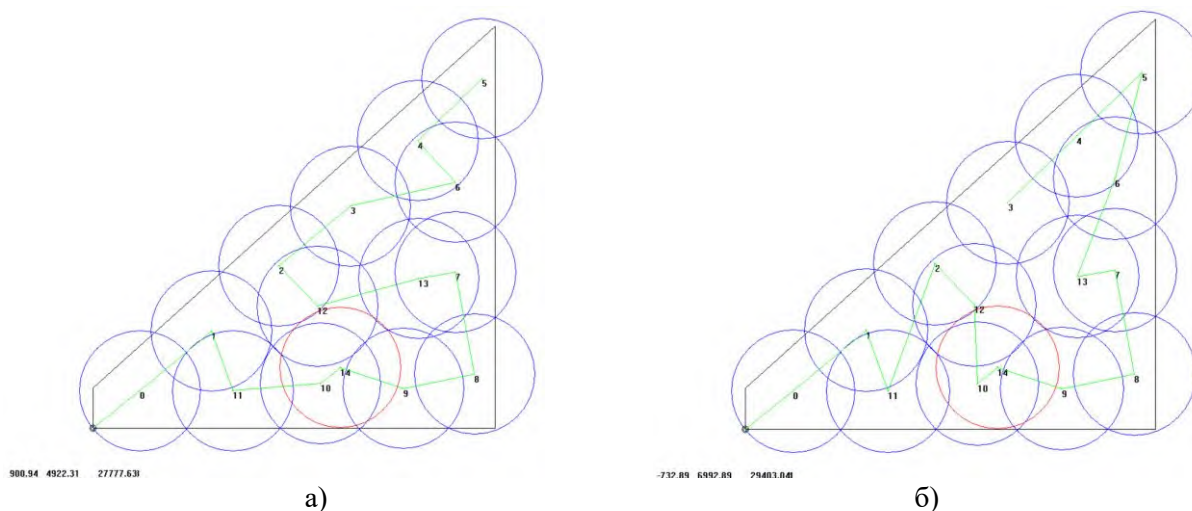


Рисунок 3 – Шлейф з використання функції пріоритетності: а) горизонтальна; б) вертикальна.

В усіх випадках кількість сповіщувачів залишалася незмінною, оскільки сама функція пріоритетності не впливає на процедуру визначення кількості та місця їх розташування. Вона починає працювати на етапі оптимізації маршруту прокладання шлейфу – тобто на рівні визначення послідовності з'єднання елементів системи.

Отримані результати свідчать, що довжина шлейфу без урахування пріоритетності становить 27 394 одиниці, при застосуванні горизонтального пріоритету – 27 777 одиниць, а у випадку вертикального пріоритету – 29 403 одиниці. Таким чином, мінімальне значення довжини спостерігається у базовому варіанті без пріоритетності. Це пояснюється тим, що під час оптимізації без додаткових обмежень алгоритм має більшу свободу пошуку і може обирати найкоротші маршрути з'єднання сповіщувачів.

Додавання функції пріоритетності, як горизонтальної, так і вертикальної, змінює логіку побудови маршруту. Алгоритм оптимізації отримує додаткові умови, що вимагають врахування напрямку зв'язків між елементами або структурної ієрархії приміщення. Такі обмеження ускладнюють процедуру пошуку оптимального шляху та звужують простір можливих рішень. Як наслідок, довжина шлейфу зростає в розглянутому прикладі приміщення порівняно з базовим сценарієм.

Таким чином, проведені дослідження підтверджують, що включення функцій пріоритетності до алгоритмів оптимізації шлейфів систем пожежної сигналізації впливає на кінцеві технічні параметри, зокрема на довжину шлейфу, але водночас підвищує системну узгодженість, структурну стабільність і передбачуваність її роботи.

Але такі висновки можуть бути зроблені тільки після проведення серії обчислювальних експериментів. А наведені результати можуть бути поки розглянуті лише як аргументація для вибору напрямку досліджень на подальше.

Список використаних джерел

1. Антошкін О.А., Нешпор О.В. Розробка засобу автоматизації проектування шлейфів пожежної сигналізації з оптимізованим складом// Проблеми надзвичайних ситуацій. – 2023. Харків, НУЦЗУ – №1 (37). – С. 203-218. <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/18146>
2. Дерев'янка О.А., Бондаренко С.М., Христин В.В., Антошкін О.А. Системи пожежної та охоронної сигналізації. Текст лекцій. / Х.: НУЦЗУ, 2008. 149 с. Режим доступу: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/407>
3. Cortés J., Martínez S., Bullo F. Spatially-distributed coverage optimization and control with limited-range interactions [Електронний ресурс] // arXiv preprint. – 2004. – Режим доступу: <https://arxiv.org/abs/math/0401297> (дата звернення: 06.11.2025).