

pesconf.nuczu.edu.ua

ПРОБЛЕМИ  
НАДЗВИЧАЙНИХ  
СИТУАЦІЙ

Civil Security  
Цивільна безпека

International Scientific  
Applied Conference  
"PROBLEMS  
OF EMERGENCY SITUATIONS"

Chemical Technology and Engineering  
Хімічна технологія та інженерія

Physics and Materials Science  
Фізика та матеріалознавство

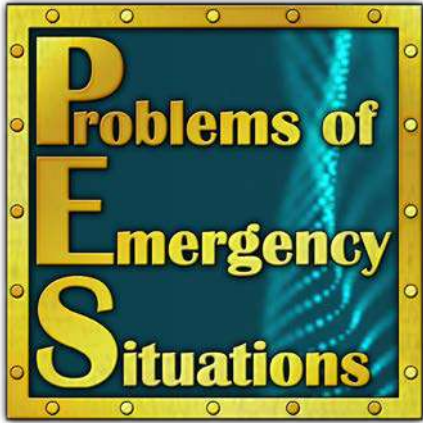
Applied Geometry, Engineering Graphics and Information Technology  
Застосування геометрії, інженерна графіка та інформаційні технології

Kharkiv



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

---



Міжнародна  
науково-практична конференція

Проблеми  
надзвичайних  
ситуацій

**МАТЕРІАЛИ КОНФЕРЕНЦІЇ**

Харків  
19 травня 2023 року

## ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНИХ МІСЦЬ ДИСЛОКАЦІЇ ПОЖЕЖНИХ ДЕПО

*Придатко В.В.,*

*Придатко О.В., к.т.н., доцент*

*Львівський державний університет безпеки життєдіяльності*

Актуальним завданням сьогодення, з урахуванням розвитку технологій та використання у різних галузях діяльності небезпечних і горючих речовин, виступає проведення комплексу робіт із досліджень параметрів оптимальної зони обслуговування пожежних депо і визначення фактичного часу доїзду підрозділів.

Згідно вимог [1] максимальний час прибуття рятувальних підрозділів до найвіддаленіших населених пунктів досліджуваних регіонів (об'єднаної територіальної громади з урахуванням сільської місцевості) не має перевищувати 20 хвилин.

Питаннями опрацювання інформації про подію [2], оптимізації маршрутів слідування з місця дислокації до місця події [3], займаються низка вчених, зокрема досліджуються питання вибору оптимального маршруту слідування із урахуванням параметрів вулично-дорожньої мережі.

З врахуванням означених параметрів розроблено імітаційну модель вибору оптимального маршруту за критеріями вибору та відповідно визначення місць розташування і типу пожежних депо.

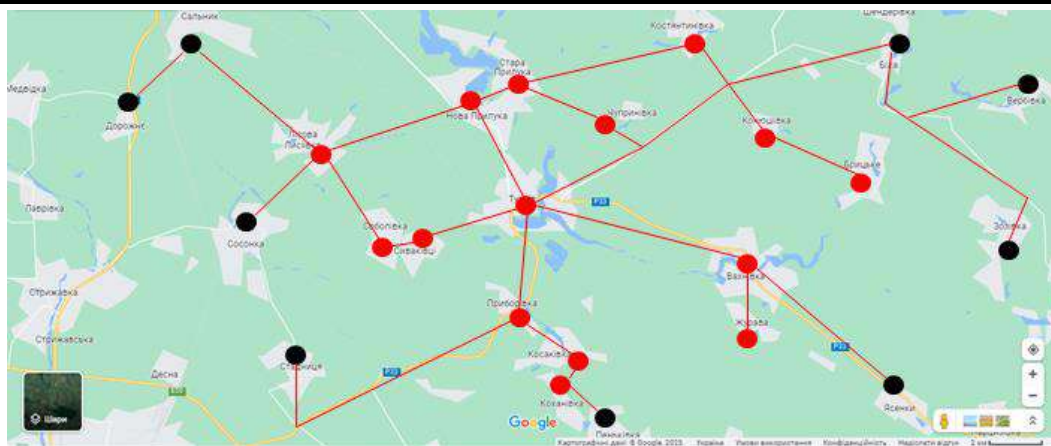
Оптимальні маршрути, кількість пожежних депо та час слідування рятувальних формувань досліджуються в межах об'єднаних територіальних громад з урахуванням особливостей сільської місцевості. Саме тому виникає необхідність перегляду та удосконалення методів пошуку оптимального маршруту слідування із урахування заданих умов за для досягнення нормативного показника – до 20 хвилин. Здебільшого в заданими параметрами досліджень час доїзду буде залежати від швидкості руху рятувальної техніки, стану дорожньої мережі та інтенсивності руху на окремих ділянках.

Показники часу слідування від місця розташування пожежного депо до місця виклику у населених пунктах сільської місцевості або за їх межами буде залежати від руху техніки, інтенсивності руху, погодних умов та віддаленості місця події.

Зважаючи, що ділянки маршруту слідування мають розгалужену систему існує декілька можливих варіантів слідування техніки та відповідно показники часу слідування будуть змінюватись.

Для вирішення оптимальних варіантів слідування до місця події, зменшення часу доїзду та, відповідно, визначення оптимальних місць розташування пожежних депо [4] розроблено алгоритм пошуку оптимальної відстані вершин графу, виконаного на основі накладеного на карту графу, на базі алгоритмів Белмана-Форда, Флойда-Уоршола, Джонсона, Прима та Дейкстри, який визнано найбільш оптимальним за результатами проведених обрахунків ряду територіальних громад.

Порядок застосування алгоритму Дейкстри для пошуку оптимального маршруту слідування в умовній системі шляху слідування рятувальних підрозділів представлено у вигляді графу, що накладено на карту Турбівської об'єднаної територіальної громади Вінницької області (див. рис. 1).



**Рис. 1. Аналітичний граф визначення оптимального маршруту слідування**

- — населені пункти, досліджений час доїзду рятувальної техніки до яких відповідає нормативному
- — населені пункти, досліджений час доїзду рятувальної техніки до яких не відповідає нормативному.

Застосування алгоритму Дейкстри з метою пошуку оптимального маршруту слідування раціонально розглядати на прикладі із представленням проміжних результатів у табличній формі, для формування аналітики та порівняльних характеристик.

Аналізуючи отримані табличні результати, фактично накладений на карту граф, наявність існуючої транспортної мережі та її стан, технічні характеристики техніки, що залучається до ліквідування певного роду подій або ситуацій виникає декілька варіантів вирішення поставленої задачі. Найпростішими варіантами є: внесення змін до містобудівної документації з подальшим ремонтом існуючих та будівництвом додаткових транспортних мереж для пов'язання населених пунктів; розміщення додаткових підрозділів добровільної пожежної охорони різних категорій, в залежності від небезпеки та/або віддаленості населеного пункту.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Розпорядження КМУ від 25.01.2017 р. № 61-р «Про схвалення Стратегії реформування системи Державної служби України з надзвичайних ситуацій».
2. Придатко О. В., Смотр О. О., Мартин Є. В., Придатко В. В., Солотвінський І. В. Оптимізація методів теорії масового обслуговування для вирішення прикладних завдань розвитку регіональних систем безпеки життєдіяльності. Системи обробки інформації: Зб. наук. праць. Харків: ХНУПС ім. Кожедуба, 2019. № 2(157). С.146–153. DOI: 10.30748/soi.2019.157.21
3. Паснак І. В., Придатко О. В., Гаврилюк А. Ф., Колеснікова А. В., Гангур Ю. В. Аналіз чинників впливу на тривалість слідування пожежного автомобіля до місця виклику. Науковий вісник НЛТУ України: зб. наук.-техн. праць. Львів: РВВ НЛТУ України, 2016. Вип. 26.1. С. 286–291.
4. Prydatko O., Popovych V., Malets I., Prydatko V. and Solotvinskyi I. Algorithm of rescue units logistic support planning in the process of regional life safety systems development. MATEC Web of Conferences, 2019. 294, 04002. URL: <https://doi.org/10.1051/mateconf/201929404002>