

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»
КАФЕДРА ТРАНСПОРТНИХ ТЕХНОЛОГІЙ



IV Всеукраїнська науково-теоретична конференція
**«ПРОБЛЕМИ З ТРАНСПОРТНИМИ ПОТОКАМИ І
НАПРЯМИ ЇХ РОЗВ'ЯЗАННЯ»**

25 – 26 березня 2021 року

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

ЛЬВІВ – 2021

УДК 656.1
ББК 39.1
Т 20

Рецензенти:

Поліщук В.П., доктор технічних наук, професор Національного транспортного університету

Гобачов П.Ф., доктор технічних наук, професор Харківського національного автомобільно-дорожнього університету

Відповідальний за випуск:

Форнальчик Є.Ю., доктор технічних наук, професор Національного університету «Львівська політехніка»

Тези доповідей друкуються в авторській редакції.

Редакційна колегія не несе відповідальності за вірогідність інформації, наведеної в роботах, та залишає за собою право не погоджуватись з думкою авторів на викладені проблеми.

Четверта Всеукраїнська науково-теоретична конференція «Проблеми з транспортними потоками і напрямки їх розв'язання», 25 – 26 березня 2021 року: Тези доповідей. – Львів : Галицька видавнича спілка, 2021. – 136 с.

Збірник містить матеріали за такими напрямками: транспортне планування міст та керування дорожнім рухом, моделювання транспортних потоків, безпека дорожнього руху, попит на транспортні послуги та пасажирські перевезення, вантажні перевезення та транспортна логістика, технічна експлуатація транспортних засобів, психофізіологічні особливості та надійність роботи водія.

УДК 656.1

ISBN 978-617-7809-69-1

© Національний університет
«Львівська політехніка», 2021

Зміст

| | |
|---|----|
| СЕКЦІЯ 1. УПРАВЛІННЯ РОЗВИТКОМ ТРАНСПОРНИХ СИСТЕМ, БЕЗПЕКОЮ ТА ОРГАНІЗАЦІЄЮ РУХУ..... | 7 |
| Оцінка тривалості сполучення на автобусному маршруті <i>Форнальчик Євген, Володимир Гілевич</i> | 7 |
| Environmental aspects of smart transport <i>Vikovyuch Ihor, Prykhdoko Vsevolod, Ostashuk Mykola</i> | 8 |
| Транспортний рух в умовах конгестії <i>Гук Валерій, Запорожцева Олена</i> | 10 |
| Аналіз величини простоїв кар'єрних самоскидів, як оцінка ефективності функціонування транспортно-технологічної системи металургійного підприємства <i>Середа Борис, Муковська Дар'я, Середа Дмитро</i> | 13 |
| Імітаційне моделювання руху автомобілів вздовж магістральної дороги із застосуванням засобів прогнозування параметрів потоку <i>Оліскевич Мирослав</i> | 15 |
| Європейські підходи до оцінки сталої міської мобільності <i>Кристончук Михайло</i> | 18 |
| Імітаційна модель безпеки дорожнього руху в транспортному потоці <i>Степанов Олексій, Венгер Альбіна</i> | 20 |
| Процес утворення та розпаду груп транспортних засобів в системах координованого регулювання <i>Ройко Юрій, Євчук Юрій, Вельган Андрій</i> | 23 |
| Оптимізація часу доїзду автомобілів екстрених служб до місця пожежі <i>Паснак Іван, Ренкас Артур</i> | 25 |
| Ensuring compliance with international requirements for efficient traffic management in inner city areas <i>Weigang Ganna, Komar Kateryna</i> | 27 |
| Безпека дорожнього руху громадського транспорту міста Дубно <i>Хітров Ігор</i> | 29 |
| Удосконалення шляхів взаємодії залізниці та клієнта в сучасних ринкових умовах <i>Стрелко Олег, Бердниченко Юлія, Щербина Розалія</i> | 31 |
| Зміна швидкості сполучення громадського транспорту як індикатор рівня завантаження міських вулиць <i>Бура Романа, Рогальський Роман</i> | 33 |
| Транспортні дослідження, інноваційний моніторинг та інформаційна система (TRIMIS): Європейський досвід для України <i>Горяїнов Олексій</i> | 35 |
| Переходимо вулицю по діагоналі <i>Кищун Володимир</i> | 36 |
| Використання мережі 5G у транспортній системі <i>Гурей Тетяна</i> | 38 |
| Оцінка рівня розвитку мережі трамвайних маршрутів Львова <i>Півторак Галина, Корейба Анна</i> | 39 |
| Оцінка ефективності роботи нерегульованих перетинів на ВДМ міста <i>Дворко Олексій</i> | 41 |

УДК 656.13

ОПТИМІЗАЦІЯ ЧАСУ ДОЇЗДУ АВТОМОБІЛІВ ЕКСТРЕНИХ СЛУЖБ ДО МІСЦЯ ПОЖЕЖІ

OPTIMIZATION OF THE DURATION OF EMERGENCY VEHICLE MOVEMENT TO THE PLACE OF FIRE

Паснак Іван, Ренкас Артур

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності
вул. Клепарівська, 35, м. Львів, 79007

The article is devoted to the issue of the negative impact of delays in the movement of special rescue vehicles on the effectiveness of their mission. The example of a fire-rescue vehicle shows the dependence of the area of fire on the delay of the arrival of firefighters. The cascading graph of variants of routes of movement of special vehicles to the place of an emergency call is given. The algorithm of choice of the optimal route of motion of special vehicles with given projected delays is given

Сьогодні важко уявити функціонування країни без екстрених служб, які завжди готові допомогти: пожежно-рятувальних служб, поліції, швидкої медичної допомоги тощо. Однією з найважливіших цілей є якнайшвидше прибуття до місця надзвичайної ситуації. Однак в умовах великих міст дуже часто спеціальні автомобілі екстрених служб на своєму маршруті зустрічають велику кількість перешкод: затори, неправильне паркування транспортних засобів, залізничні переїзди тощо. Водії рятувальних служб часто використовують найкоротший маршрут для руху, але він не у всіх випадках може бути найшвидшим. Тому для ефективного функціонування екстрених служб необхідно шукати шляхи оптимізації маршрутів руху спеціальних автомобілів цих служб за критерієм мінімізації часу прибуття до місця виклику.

Розглянемо описану проблему на прикладі пожежно-рятувальної служби. Відомо, що площа пожежі на час прибуття до місця виклику, буде залежати від тривалості її слідування до місця виклику. Дослідимо, як затримка руху може ускладнити роботу працівників пожежно-рятувальної служби. На рис. 1 показана залежність тривалості затримки прибуття пожежних до місця екстреного виклику від району пожежі залежно від швидкості лінійного розвитку вогню.

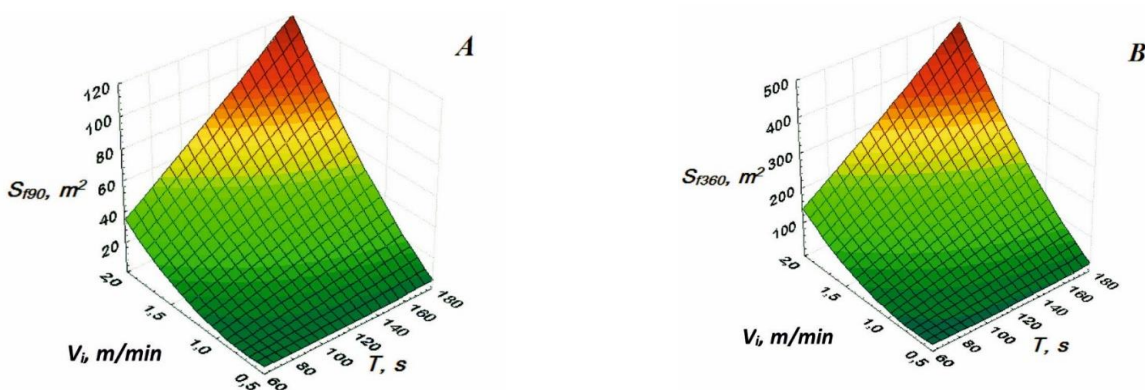


Рис. 1. Залежність площі пожежі (S_f) від тривалості часу (T) прибуття пожежних до місця виклику та швидкості лінійного розвитку вогню (V_f), 10 хвилин від початку горіння:
А – у разі кутової пожежі, 90° ; Б – у разі кругової пожежі, 360°

Як бачимо з рис. 1А, якщо кутова пожежа 90°, у разі затримки пожежно-рятувальних підрозділів на шляху слідування до місця виклику на 120 секунд, площа пожежі зростає з 5 м² до 75 м². Для подібного випадку (рис. 1Б), у разі кругової пожежі 360°, площа пожежі зростає до 300 м². Таким чином, зменшення затримки на шляху слідування пожежно-рятувальних автомобілів на віть на кілька секунд, може мати значний вплив на розвиток пожежі.

Для того, щоб мати можливість врахувати ймовірні затримки досліджуваних транспортних засобів на маршруті, пропонується використовувати каскадні графіки маршрутів руху [1], що наведені на рис. 2.

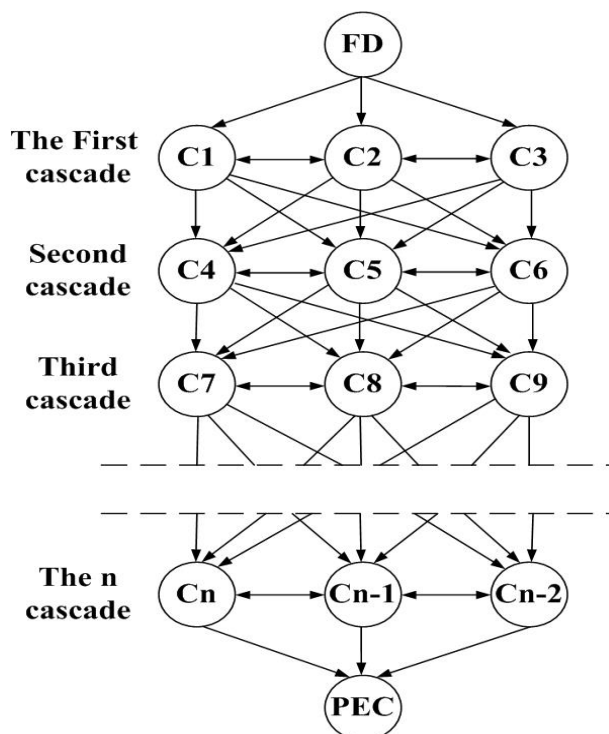


Рис. 2. Каскадний графік варіантів маршрутів руху спеціальних автомобілів до місця виклику

Наведений графік має вихідну точку, де знаходиться пожежно-рятувальна частина (FD). Кінцевим пунктом прибуття є місце екстреного дзвінка (PEC). Вершини графіка відповідають перехрестям (C_n), а стрілки, що їх з'єднують, - вулицям. Для кожного перехрестя та вулиць необхідно встановити очікуваний час у дорозі, а також ймовірність затримки та її тривалість.

Час прибуття спецтранспорту до місця екстреного виклику, враховуючи прогнозовані затримки, може визначитися за такою сумою:

$$\tau_a = \sum_{i=1}^n \tau_{a,i} + \sum_{i=1}^k \tau_{c,i}, \quad (1)$$

де n - кількість дуг (вулиць) на маршруті; $\tau_{a,i}$ - затримки (з урахуванням передбачуваних затримок) на i -ій дузі; k - кількість перехресть на маршруті; $\tau_{c,i}$ - затримки (з урахуванням прогнозованих затримок) на i -му перехресті.

Для вирішення завдання оптимізації з метою отримання оптимального маршруту від пожежно-рятувальної частин до місця виклику застосовано імітаційне моделювання [2]. Метою оптимізаційної моделі є пошук серед можливих варіантів маршрутів того, що має найменшу загальну тривалість руху. Для визначення оптимального маршруту застосовано метод Монте-Карло.

Ефективність використання цього методу розглянуто на прикладі міста Львова для слідування пожежно-рятувальних підрозділів з вулиці Підвальної 6 до місця виклику за адресою: вулиця Єрошенка 15 (рис. 3).

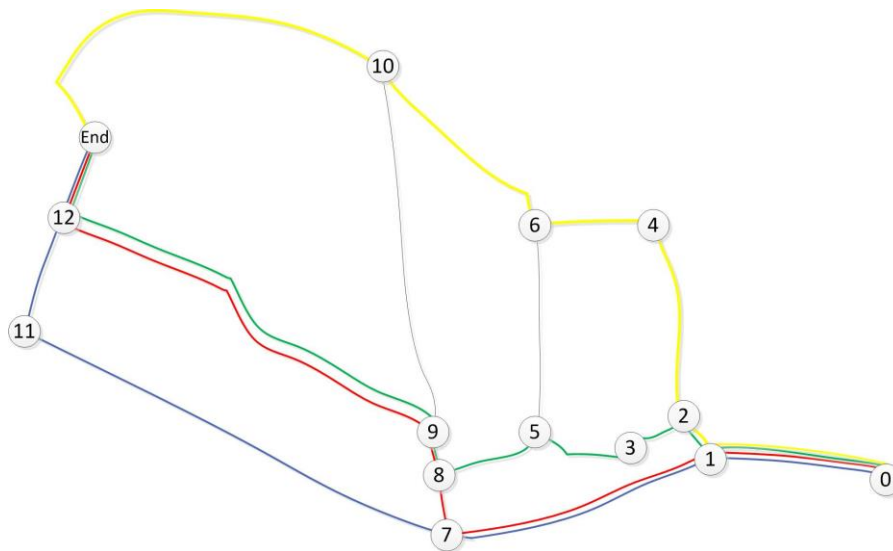


Рис. 3. Загальна кількість маршрутів до місця виклику

Результати моделювання показали, що вибір оптимального маршруту слідування порівняно з найкоротшим по відстані, дозволяє скоротити час доїзду, а відповідно і час вільного розвитку пожежі на 60 с. Тому в майбутньому необхідно шукати напрямки для оптимізації маршрутів руху спецтранспорту.

Результати досліджень оптимізації маршруту будуть корисні для інших екстрених служб, для яких швидке прибуття до місця виклику може врятувати життя та здоров'я людей, в також матеріальні цінності.

Література

1. Hulida, E. M., Pasnak, I. V., Vasilyeva, E. E. (2017) *Methodology for reducing the duration of the free development of fire*. *Safety & Fire Technology*, 48(4), pp. 80-86
2. Pasnak, I., Renkas, A. (2020) *Optimization of the duration of emergency vehicle movement to the place of fire*, *Transport Problems*, 15, pp. 117-124.

UDC 656.13

ENSURING COMPLIANCE WITH INTERNATIONAL REQUIREMENTS FOR EFFICIENT TRAFFIC MANAGEMENT IN INNER CITY AREAS

Weigang Ganna, Komar Kateryna

Banking University

61, V. Chornovola ave., Lviv, 79020, Ukraine

The traffic organisation of the street and road network of Kiev and Rzeszów is analysed. The comparison criteria and parametric indicators of the road and transport network of the cities are given. Taking into account the directions of strategic territorial development of Kiev the main measures for development of the street and road network of the city are determined, taking into account the experience of the European analogue.

An increase in the number of vehicles in cities and an increase in traffic intensity has resulted in lower traffic speeds, delays at transport hubs, deteriorating traffic conditions, increased pollution and noise levels in urban areas, and increased accidents on the street and road network [1].