

2. Васіна К. Загальна характеристика ринку хліба та хлібопродуктів України. [Електронний ресурс] — Режим доступу до ресурсу: <http://www.credit-rating.ua/ua/analytics/analytical-articles/12894/>.
3. Костецька Н.І. Ринок хліба і хлібобулочних виробів України: стан і перспективи розвитку / Н.І. Костецька // Галицький економічний вісник. – 2015. – Т. 48. – № 1. – С. 26–31.
4. Сирохман, І.В. Якість і безпечність зерноборошняних продуктів. Навчальний посібник [Текст] / І.В. Сирохман, Т.М. Лозова— К.: Центр навчальної літератури, 2006. — 384 с.
5. Vojtov, V., Muzylyov, D., Karnaukh, M., Kravtsov, A., Goryayinov, O., Gorodetska, T., Ivanov, V., Pavlenko, I.: Modeling of Traffic Flows Sustainability on Highway Network Stretches. Applied Sciences. 13, 9307 (2023). <https://doi.org/10.3390/app13169307>
6. Vojtov V., Kutiya O., Berezhnaja N., Karnaukh M., Bilyaeva O. Modeling of reliability of logistic systems of urban freight transportation taking into account street congestion. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. Vol. 4, no. 3 (100), pp. 15-21. 2019. DOI: [10.15587/1729-4061.2019.175064](https://doi.org/10.15587/1729-4061.2019.175064)
7. Войтов В.А., Кравцов А.Г., Карнаух М.В., Горяїнов О.М., Козенок А.С., Бабич І.А. Оцінка ергономічної стійкості транспортного потоку на ділянках дорожньої мережі. Ідентифікація математичної моделі. *Центральноукраїнський науковий вісник. Технічні науки*, 2023, Випуск 7(38), ч.І, с. 236-245 [https://doi.org/10.32515/2664-262X.2023.7\(38\).1.236-245](https://doi.org/10.32515/2664-262X.2023.7(38).1.236-245)

УДК 656.13

## ДЕТЕКЦІЯ ТРАНСПОРТНИХ ТА ПІШОХІДНИХ ПОТОКІВ ЯК ЕЛЕМЕНТ ОРГАНІЗАЦІЇ ДОРОЖНЬОГО РУХУ

*Дмитро ЯВТУШЕНКО, студент гр. ТД-51-23, Геннадій ПТИЦЯ, к.т.н, доцент  
Харківський національний автомобільно-дорожній університет*

## DETECTION OF VEHICLE AND PEDESTRIAN FLOWS AS AN ELEMENT OF TRAFFIC ORGANIZATION

*DMYTRO YAVTUSHENKO, student ТД-51-23, Hennadii Pitysia, Candidate of Technical Sciences,  
Associate Professor  
Kharkiv National Automobile and Highway University*

Збільшення ефективності використання існуючих транспортних мереж дуже важливе, оскільки інтенсивність транспортних потоків постійно зростає, тоді як можливості створення нових доріг дуже обмежені. Як альтернатива будівництву нових доріг існує можливість більш ефективного використання існуючих. Це, зокрема, можливо завдяки застосуванню Інтелектуальних Транспортних Систем (ІТС), які дозволяють знизити час поїздки, час простою в заторах та на перехрестях, знижуючи тим самим шкідливі викиди автомобілів.

Традиційні системи керування світлофорною сигналізацією мають вбудовані контролери та таймери з заданим фіксованим часом між сигналами. Однак такий варіант регулювання рухом транспортних та пішохідних потоків (з фіксованим часом) не зручний для міст, де потік руху є змінним. Тому, для забезпечення зміни режимів роботи елементів системи управління, актуальним є напрямок застосування адаптивних (динамічних) систем управління дорожнім рухом, яка спроможні розпізнавати параметри потоків в тому чи іншому напрямі і відповідно до цього запропонувати зміни для дорожньої сигналізації.

Також дані про характеристики транспортних потоків є основною вихідною інформацією при розробці комплексних транспортних схем і інженерних проектів організації дорожнього руху. Також, данні реальних спостережень за параметрами транспортних потоків використовуються для розвитку та вдосконалення вулично-дорожньої мережі міст. Зокрема, у світовій практиці має місце застосування транспортного планування та моделювання (пакет імітаційного моделювання Rockwell Arena; пакет імітаційного моделювання AnyLogic; пакет імітаційного моделювання PTV VISION VISSIM), які повинні

здійснюватися на основі достовірних та перевірених даних про параметри транспортних потоків.

Основними характеристиками транспортних потоків прийнято вважати їх інтенсивність, швидкість, щільність і склад. Дані параметри носять кількісний характер. Якісну ж оцінку характеристик руху розкривають такі параметри, як інтервал часу між автомобілями, темп руху і відстань між автомобілями. У цілому ряді випадків більш важливим є знання розподілу інтервалів і дистанцій, чим інтенсивності і щільності, тому що вони більш повно розкривають суть характеру руху транспортного потоку. Разом з тим найбільш простим і дешевим є вимір інтенсивності руху.

Сучасні досягнення в електроніці та мікропроцесорній техніці стали підґрунтям впровадження моніторингу на транспорті – системи постійного контролю параметрів транспортних потоків, їх руху та навігації. В науково-технічній літературі виділяється два основних види моніторингу:

- моніторинг стану (включає інтерпретатор вимірюваних параметрів у термінах стану, що є експертною системою підтримки прийняття рішень про стан об'єкта та керування ним);
- моніторинг параметрів (в фокусі конкретний параметр).

Одним із головних завдань моніторингу в дорожньому русі є забезпечення безпеки. Завдяки датчикам, бортовим комп'ютерним системам, детекторам транспорту, спеціалізованим застосункам, учасники руху можуть отримувати попередження про поточні (критичні) стани, що можуть призвести до негативних наслідків.

Важливими функціями моніторингу на транспорті та в дорожньому русі є:

- дозволяє відстежувати рух транспорту та контролювати дотримання швидкісного режиму;
- забезпечує оперативне керування доставками товарів до місця призначення, відслідковуючи рух товарів. Автоматизована обробка великих масивів даних у центрах керування та контролю за процесом перевезення дозволяє прогнозувати час прибуття транспорту та уникати затримок;
- впливає на зменшення витрат на організацію перевезень. За допомогою електронного обміну інформацією та документообігу можливо значно зменшити витрати на роботу організаторів перевезень та збільшити ефективність їх діяльності;
- дозволяє зменшити кількість аварій на дорогах, оскільки учасники руху можуть бути своєчасно попередженими.

Таким чином, система моніторингу стану транспортних та пішохідних потоків є важливою складовою для підвищення ефективності та надійності роботи всієї транспортної системи (міста, району, регіону, країни), а також забезпечення безпеки на дорозі. Ці інтегровані системи аналізу та інформування не тільки дозволяють знизити кількість аварій на дорозі, та можуть забезпечити покращення експлуатаційних характеристик транспортних засобів, що є вигодною як для індивідуальних користувачів, так і для суспільства в цілому. Оскільки такі системи моніторингу в складі АСКДР також дозволяють формувати різні режими руху, що забезпечують оптимальний рівень паливної ефективності та зниження викидів шкідливих речовин.

Система детекції транспорту є важливим компонентом для забезпечення безпеки та регулювання трафіку на дорозі. Вона складається з різних компонентів, таких як датчики, контролери, модулі відеореєстрації, канали передачі даних та програмно-апаратне забезпечення.

Датчики встановлюються на вулицях і дорогах та реєструють прохід транспортних засобів, передаючи інформацію до контролера або центру управління. Ця інформація може бути використана для прийняття рішення про корегування роботи світлофорних об'єктів, в залежності від виявленого потоку транспорту.

Додаткові модулі відеореєстрації можуть бути встановлені для детальнішого аналізу трафіку та класифікації транспортних засобів за різними параметрами, такими як швидкість, розмір та тип.

Система детекції транспорту також може використовуватись для автоматизованого контролю оплати проїзду по магістралі, моніторингу паркування та масогабаритного

контролю. Ці додаткові функції можуть бути реалізовані за допомогою спеціального програмно-апаратного забезпечення.

В цілому, система детекції транспорту є ефективним інструментом для поліпшення дорожньої безпеки та регулювання трафіку на дорозі. Детекторні системи можна розділити на різні типи в залежності від їх функціонального призначення:

- Прохідні детектори;
- Детектори присутності;
- Детектори стоп-лінії
- Тактичні детектори;
- Стратегічні детектори;

Для виявлення транспортних засобів на вулицях і дорогах можуть бути застосовані різні системи детекції за їх виконанням: детектори електромагнітного типу; котушкові детектори; індукційні петлі; п'єзоелектричного типу (третє покоління детекторів); бездротові детектори, радарний детектор; оптичний відеодетектор; ультразвуковий детектор; поляризаційний детектор; фотоелектричний детектор; лазерний детектор; тензодетектор; датчик вібрації.

Реалізація моніторингу з використанням різних типів систем детекції, дозволяє організувати мобільність населення, транспортні процеси та безпечно пересування всіх учасників на більш високому рівні якості, що збільшує ефективність управління дорожнім рухом.

#### **Список посилань**

1. Інтелектуальна система моніторингу дорожнього руху. Київ : НАУ, 2021. URL: <https://nau.edu.ua/ua/menu/science/naukovi-rozrobki/intelektualna-sistema-monitoringu-dorozhnogo-ruxu.html>

3. Поліщук В.П., Кунда Н.Т. Інформаційне забезпечення учасників дорожнього руху: Навч. Посібник.-К.: ІЗМН. 1998 – 132 с.

4. Кір'янов О. Ф. Інформаційні технології на автомобільному транспорті : навч. посібник / О. Ф. Кір'янов, М. М. Мороз, Ю. О. Бойко. – Харків : «Друкарня Мадрид», 2015. – 272 с.

5. Організація та регулювання дорожнього руху: підручник / за заг. ред. В.П. Поліщука; О. О. Бакуліч, О. П. Дзюба, В. І. Єресов та ін. – К.: Знання України, 2011. – 467 с.

6. Птиця Г.Г., Абрамова Л.С., Ширін В.В., Капінус С.В. Конспект лекцій з дисципліни «Транспортне планування міст». Х: ХНАДУ 2022. URL: [https://dl2022.khadi-kh.com/pluginfile.php/270268/mod\\_resource/content/1/%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D1%81%D0%BF%D0%B5%D0%BA%D1%82%20%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%86%D1%96%D0%B9.pdf](https://dl2022.khadi-kh.com/pluginfile.php/270268/mod_resource/content/1/%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D1%81%D0%BF%D0%B5%D0%BA%D1%82%20%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%86%D1%96%D0%B9.pdf)

**УДК 656.1/5**

### **МОДЕЛЮВАННЯ ПОПИТУ НА ПЕРЕМІЩЕННЯ ДЛЯ РАЙОНІВ ЖИТЛОВОЇ ЗАБУДОВИ САДИБНОГО ТИПУ У МІСТІ КРИВИЙ РІГ**

*Сістук В.О., к.т.н., доцент  
Криворізький національний університет*

### **TRAVEL DEMAND MODELING FOR THE AREAS OF COTTAGE-TYPE RESIDENTIAL DEVELOPMENT IN THE CITY OF KRYVVIY RIH**

*Sistuk V.O., PhD, Associate professor  
Kryvyi Rih National University*

Місто Кривий Ріг є потужним промисловим центром гірничодобувної та металургійної промисловості України. За даними 2021 року [1] у місті кількість зайнятих працівників за видом економічної діяльності «добувна промисловість та розроблення