

ПОКРАЩЕННЯ БЕЗПЕКИ ДОРОЖНЬОГО РУХУ ЗА ДОПОМОГОЮ АВТОМАТИЗОВАНОГО УПРАВЛІННЯ ДОРОЖНІМ РУХОМ.

Нагребельна Л.П., Національний транспортний університет, Київ, Україна,
nagrebelnaliydmila@gmail.com, orcid.org/0000-0002-5615-9075

Корчевська А.А., Національний транспортний університет, Київ, Україна,
alinakorchevskaja@gmail.com, orcid.org/0000-0001-8245-9891

IMPROVE ROAD SAFETY WITH AUTOMATED TRAFFIC CONTROL.

Nahrebelna L., National Transport University, Kyiv, Ukraine, nagrebelnaliydmila@gmail.com,
orcid.org/0000-0002-5615-9075

Korchevskaya A., National Transport University, Kiev, Ukraine, alinakorchevskaja@gmail.com,
orcid.org/0000-0001-8245-9891

УЛУЧШЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ ДОРОЖНЫМ ДВИЖЕНИЕМ

Нагребельная Л.П., Национальный транспортный университет, Киев, Украина,
nagrebelnaliydmila@gmail.com, orcid.org/0000-0002-5615-9075

Корчевская А.А., Национальный транспортный университет, Киев, Украина,
alinakorchevskaja@gmail.com, orcid.org/0000-0001-8245-9891

ВСТУП.

Підвищення ефективності та безпеки руху є важливою комплексною проблемою, що може бути вирішена шляхом удосконалення усіх елементів та систем комплексу «водій – автомобіль – дорога – середовище» (В-А-Д-С). Тому що одним з найбільш перспективних шляхів вирішення проблеми є управління дорожнім рухом на автомобільних дорогах взагалом так і окремо на вулично-дорожній мережі міст.

Об'єктом управління в системі управління дорожнім рухом є транспортний потік, що складається з транспортних засобів (автомобілів, мотоциклів, автобусів тощо). Під час руху водії автомобілів мають вільний вибір і реалізують при русі свої приватні цілі. Таким чином, дорожній рух є системою, що і визначає його специфіку як об'єкту управління. Тому навіть розглядаючи тільки технічні аспекти управління дорожнім рухом, необхідно урахувувати, що цей об'єкт складний і має специфічні, з точки зору управління, властивості.

Постає питання автоматизації управління рухом як для підвищення безпеки дорожнього руху так і для удосконалення управління дорожнім рухом загалом.

ОСНОВНА ЧАСТИНА.

Автоматизація управління рухом є провідною задачею сучасного розвитку суспільства, до вирішення якої застосовуються як автоматизовані системи управління транспортним потоком, так і автоматичні та напівавтоматичні системи управління. Первинне знання щодо систем надає їх класифікація, яку проводять за різними ознаками: за походженням, за складом та за призначенням. Класифікації можуть бути багаторівневими, вкладеними, але жодна відома класифікація не є повною. Найбільш розповсюдженою вважається класифікація за походженням (рис. 1) [1], що дозволяє розподілити системи на штучні, природні та ергатичні (змішані).

Одномірні – це системи, що мають один вхід та один вихід. Багатомірні мають декілька входів та виходів. У скупчених системах входи (виходи) можливо навести крапками, а у розділених – входи (виходи) розподілені у просторі. Якщо вхідні (вихідні) сигнали можуть приймати безперервну множину значень по величині та у часі, то система відноситься до безперервних; якщо сигнал надходить у дискретний момент часу та має означену кількість значень, то такі системи є дискретними (імпульсними).

Система вважається стаціонарною, якщо її динамічні властивості не змінюються у часі, оператори не залежать від часу, тобто інваріантні відносно зрушенню у часі. Реакція нестационарних систем на вхідний вплив залежить як від поточного часу, так і від моменту застосування вхідного впливу.



Рисунок 1 – Класифікаційне дерево систем
Figure 1 – Classification tree of systems

Розглянута у дослідженні система управління дорожнім рухом належить до транспортних систем та має ознаки технічних, екологічних та ергатичних систем. На рисунку 2 надана більш ретельна класифікація систем за основними, ознаками, до яких належить кількість входів та виходів, рівень сигналів та властивості операцій.



Рисунок 2 – Класифікаційне дерево за основою
Figure 2 – Classification tree by basis

Наведений опис класифікації багатомірних систем застосовано для наочності, але він не є повним.

На підставі наведеного можливо стверджувати, що системи управління дорожнім рухом мають ознаки розподілених, дискретних та нестаціонарних складних систем, що застосовуються для вирішення задач управління дорожнім рухом сучасними засобами інформаційних та комп'ютерних технологій.

Існуючі в даний час в містах України АСУДР, в більшості випадків відносяться до систем першого і другого покоління, де керування транспортними потоками здійснюється за жорсткими планами координації і при цьому не враховується реальна транспортна ситуація на дорогах.

Покоління 1. Розрахунок параметрів управління, і введення їх в АСУДР виконуються вручну («Старт»(Москва), «Город-М»(Алма-Ата, Новосибірськ, Томськ, Ташкент).

Покоління 2. Розрахунок керуючих параметрів автоматизований, але введення їх в АСУДР виконуються вручну («Старт-1»(Москва), АСКУ «Магістраль» (Баку), «Город-М1» (Омськ, Мінськ, Кишинів, Рига, Ярославль), «Сигнал», «Смарагд», TRANSYT (Великобританія).

Істотним недоліком є закладена в них функціональна обмеженість, відсутність сумісності обладнання системи при її нарощуванні, вузькоспеціалізована орієнтованість ліній зв'язку, природний знос устаткування і невелика територія застосування (як правило, охоплює невеликий район в межах міста). Внаслідок цього вони практично не здійснюють істотного впливу на управління транспортними потоками і не впливають на підвищення пропускної спроможності та безпеку дорожнього руху.

Суть автоматизації управління дорожнім рухом полягає у введенні ланки зворотного зв'язку між вхідними дійсними параметрами, що характеризують процес руху і вихідними, найбільш оптимальними в даних умовах параметрів.

Задачі управління зводиться до наступних:

1. Завдання режиму руху на перегонах і забезпечення оптимальних умов для руху на роз'їздах.
2. Інформація водія про умови руху.
3. Вказівка водіям раціональних маршрутів руху.

Існуючі системи автоматизованого управління рухом транспортних потоків можна розділити на дві основні групи:

1. Автоматизовані системи управління по окремій дорозі.
2. Автоматизовані системи управління на мережі автомобільних доріг. Всякий процес управління вимагає наявності мети, на досягнення якої спрямоване функціонування системи управління. При цьому якість функціонування або критерій ефективності системи управління слід розуміти як ступінь її пристосованості до виконання задачі, що стоїть перед нею [2, 3]. У найзагальнішому вигляді мета управління зводиться до підтримки на кінцевому часовому інтервалі мінімуму (максимуму) деякого функціонала M :

$$M(x, u) \rightarrow \min (\max),$$

де x – вектор стану керованого об'єкту; u – вектор відповідних управляючих дій.

Якщо ми обговорюємо питання досягнення якнайкращого значення даної функції (тобто можливість), тоді від управління дорожнім рухом вимагається, принаймні, забезпечити ефективне функціонування дорожнього руху (у значенні максимізації інтенсивності руху) та його безпеку.

З недавнього часу як особливо важливі стали розглядати також наступні чотири функції: попередження забруднення навколишнього середовища і надмірного рівня шуму, створюваного дорожнім рухом; мінімізація споживання енергії при русі автомобіля; попередження виникнення і розповсюдження транспортних безладів, викликаних заторами [4] або дорожньо-транспортними подіями; попередження повного транспортного хаосу. В АСУР ця процедура (на відміну від систем обробки даних) обов'язково автоматизується. З цією метою вибирається критерій оптимальності й застосовуються спеціальні економіко-математичні методи підготовки рішень відповідно до заданого критерію та обмежень. У системі управління рухом всі функції поділені на три рівні:

– рівень I (локальне управління): виявлення складних ситуацій і, у разі їх появи, зміна управління; перехід на локальне управління у разі несправності зв'язку з ЕОМ;

– рівень II (координоване управління): управління локальне ізольоване або в системі; управління локальне координоване або в системі; зміна плану управління; контроль роботи датчиків; управління складними пересіченнями;

– рівень III (централізоване управління): виконання оперативного плану управління; зміна планів; перетворення даних від датчиків; управління залежно від складних ситуацій; синхронізація передачі даних; контроль і сигналізація пошкоджень; формування параметрів процесу дорожнього руху; рапорти і повідомлення про стан спостережуваного процесу.

Об'єктом управління у вказаних системах є транспортний потік. Управління складною динамічною системою, що піддається дії мінливого зовнішнього середовища, зв'язане з необхідністю залучення величезних об'ємів інформації.

Ієрархія управляючої системи ставиться у відповідність ієрархії цілей.

На автомобільних дорогах проведена класифікація типових елементів управління рухом [5], яка покладена в основу розробки принципів управління на автомобільній дорозі:

1) значні пересічення і примикання на різних рівнях, на яких можлива зміна траєкторії руху основного потоку (тобто управління зміною об'єму руху по основному напрямку при розподілі інтенсивності руху і регулюванні в'їзду на основну дорогу);

2) значні пересічення і примикання на одному рівні, на яких можлива зміна траєкторії руху основного потоку (тобто управління зміною об'єму руху при розподілі інтенсивності руху і регулюванні в'їзду на основну дорогу та її пересіченні);

3) перегони між значними пересіченнями, на яких можливе регулювання швидкостей та інтенсивності руху, у тому числі, і за погодних умов;

4) перегони в населених пунктах, на яких можливе регулювання в'їзду на основну дорогу і швидкостей руху, а також пішохідного руху за допомогою світлофорної сигналізації;

- 5) перехрестя, на яких можливий тільки в'їзд і з'їзд з основної дороги (тобто регулювання в'їзду по вливанню у потік на основній дорозі та швидкостей руху);
- 6) пересічення із залізницею на одному рівні, на якому можливе управління проїзду за допомогою світлофорної сигналізації;
- 7) стоянки транспорту, на яких можливе управління виїздом автомобілів на основну дорогу;
- 8) місця відпочинку і видові майданчики, на яких можливе управління виїздом автомобілів на основну дорогу;
- 9) місця інтенсивного пішохідного руху, на яких можливе регулювання переходу основної дороги на одному рівні за допомогою спеціальної світлофорної сигналізації.

Приведена класифікація типових елементів управління рухом дозволяє сформулювати способи управління на кожному елементі.

Проте транспортний потік, що рухається дорогою, як об'єкт управління, несе в собі ще й таку додаткову інформацію, як перевищення встановленого обмеження швидкості руху, виникнення дорожньо-транспортних подій, рівень шуму і загазованості повітряного басейну. У цих місцях виробляється додаткова установка засобів збору інформації і засобів відображення управляючих дій. Стратегія управління рухом на автомобільній дорозі побудована на принципі «критична ситуація – рішення». Під «критичною ситуацією» слід розуміти умови руху (як на самій дорозі, так і на паралельних маршрутах), що склалися, різко відмінних від ординарних, вимагаючи зміни цих умов відповідно до критеріїв оптимальності: наявність інтенсивності, близької до пропускної спроможності, наявність недостатньої видимості на дорозі, наявність вологого покриття, наявність ожеледі на дорозі, наявність дорожньо-транспортної події, проведення дорожньо-ремонтних робіт, необхідність пропуску спеціальних автомобілів і колон, порушення швидкісних режимів на ділянках контролю швидкості руху, «ударна хвиля», перевищення рівня загазованості повітряного басейну, перевищення рівня шуму в населених пунктах, наявність в системі несправної апаратури. Наявність на автомобільній дорозі кожної з «критичних ситуацій» фіксується або за допомогою технічних засобів збору і передачі інформації про дорожній рух, або за допомогою спеціальних повідомлень в центр управління, а також фіксується системою контролю справності апаратури. У кожному конкретному випадку виникнення «критичної ситуації» у підсистемі математичного забезпечення ухвалюється рішення, яке реалізується шляхом подачі команд на засоби відображення управляючих дій на дорозі. При цьому необхідно ввести пріоритет у рішення тієї або іншої «критичної ситуації» при одночасному виникненні декількох. Тому всі «критичні ситуації» розділені, перш за все, по групах: I група – обмежуючі швидкість руху на магістралі, II група – обмежуючі надходження автомобілів на магістралі, III група – що безпосередньо не впливають на транспортний потік.

За відсутності «критичних ситуацій» транспортний потік не залишається без управління, оскільки відповідно до характеристик системи «дорожні умови – транспортні потоки» здійснюється рекомендація оптимальної величини швидкості руху на всіх елементах управління. Відповідно до існуючих розробок на значних типових елементах «перегін між значними пересіченнями на різних рівнях», «перегін між значними пересіченнями на одному рівні» та «перегін між населеними пунктами» виконуються такі управляючі впливи: обмеження швидкості руху при перенасиченості потоку; обмеження швидкості руху через погодно-кліматичні умови; обмеження в'їзду на основну магістраль. При ординарному режимі руху транспортного потоку проводиться рекомендація величини швидкості руху для всієї ширини проїзної частини. Проте при високих інтенсивностях руху та при наявності у складі транспортного потоку вантажних, великовантажних та великогабаритних транспортних засобів виникає задача роздільного управління режимом руху цих транспортних засобів і частини транспортного потоку, що залишилася.

При цьому задача вирішується для різної кількості смуг руху проїзної частини. Можна стверджувати, що, принципово, мають місце такі варіанти організації руху на автомагістралях з різною кількістю смуг і різним складом транспортного потоку:

1. При кількості вантажних, великовантажних та великогабаритних транспортних засобів:

$$N_e + N_{ee} + N_{e2} \leq 0,1N_{nep}, \quad (1)$$

де N_e , N_{ee} , N_{e2} – відповідно інтенсивності руху вантажних, великовантажних та великогабаритних транспортних засобів; N_{nep} – інтенсивність руху на перегоні в одному напрямку.

При цьому рух відбувається вільно всіма смугами проїзної частини (рис. 3) при взаємодії цих потоків між собою (випередження, обгони, зміна смуги руху).

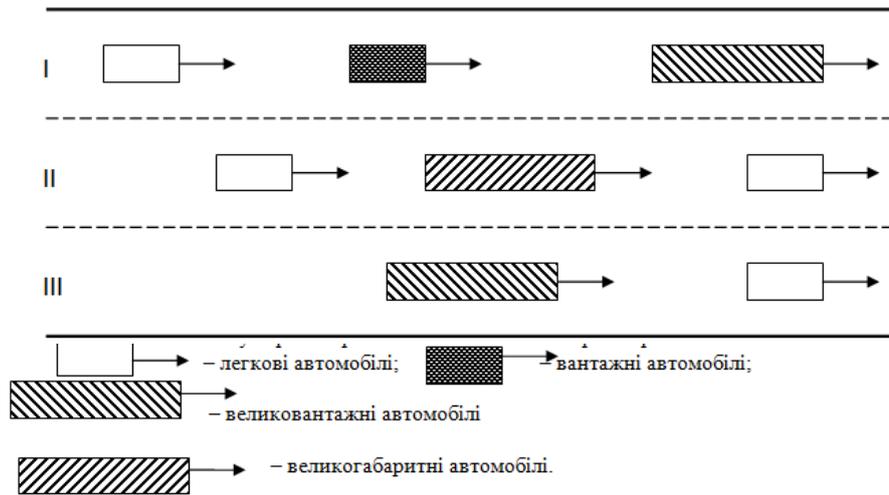


Рисунок 3 – Змішаний транспортний потік по всій ширині дороги
 Figure 3 – Mixed traffic flow across the entire width of the road

У цьому випадку необхідно проаналізувати: основну діаграму транспортного потоку даного напрямку; розподіл інтервалів слідування у потоці; розподіл швидкостей руху і середньої швидкості руху транспортного потоку; мінімальні інтервали слідування пари різнотипних транспортних засобів, а також умови входу на перегін.

2. При

$$N_{\text{г}} + N_{\text{вв}} + N_{\text{вс}} \leq (0,11 - 0,50)N_{\text{пер}}, \quad (2)$$

необхідно виділити смугу руху для вантажних, великовантажних та великогабаритних транспортних засобів з метою підвищення максимальної інтенсивності руху на смугах (рис. 4).

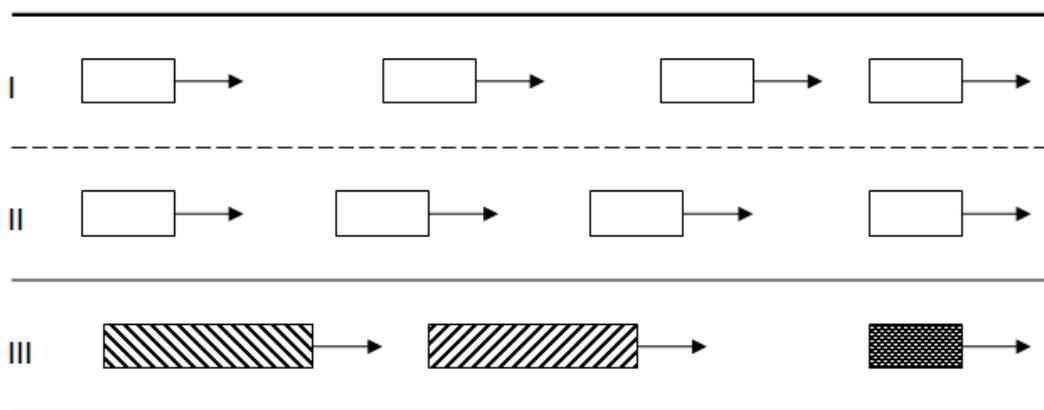


Рисунок 4 – Рух транспортних потоків при виділенні смуги руху для вантажних, великовантажних та великогабаритних транспортних засобів
 Figure 4 – Traffic flow during lane allocation for trucks, heavy trucks and large vehicles

При досягненні однорідності транспортних потоків на всіх смугах руху за складом потоку покращуються умови руху і, в першу чергу, – безпека руху. При цьому виділеною смугою можуть рухатися лише вантажні, великовантажні та великогабаритні транспортні засоби.

3. При

$$N_{\text{г}} + N_{\text{вв}} + N_{\text{вс}} \leq (0,51 - 0,80)N_{\text{пер}}, \quad (3)$$

необхідно можна виділити мінімум одну смугу руху для легкових транспортних засобів з метою однорідності транспортних потоків на смугах за складом потоку і підвищення максимальної інтенсивності руху на них та покращення умов руху ними (рис. 5).

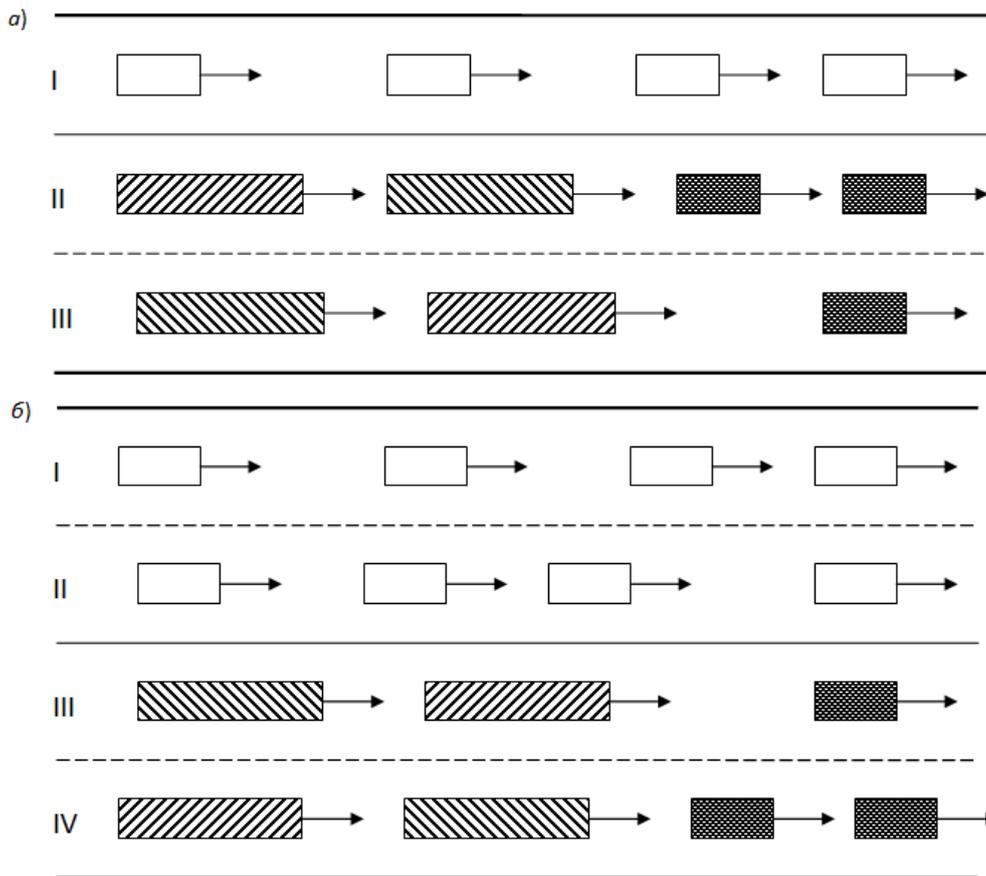


Рисунок 5 – Рух транспортних потоків при виділенні смуг руху для різнотипних транспортних засобів: *a* – при трьох смугах руху в одному напрямку; *б* – при чотирьох смугах руху в одному напрямку
 Figure 5 – Traffic flow when allocating lanes for different types vehicles: *a* - with three lanes in one direction; *b* - with four lanes in one direction

Відома загальна класифікація основних технологій управління транспортними потоками за територіальною ознакою, за часом дії і за типом управління (рис. 6): локальне управління перехрестям на ВДМ; зональне управління дорожнім рухом на ВДМ району міста; системне управління дорожнім рухом на ВДМ міста [6]. Методи управління транспортними потоками на локальному рівні широко відомі і можуть бути класифіковані по гнучкості, тривалості циклу і фаз світлофорного регулювання [7]: регулювання за попередньо встановленими жорсткими параметрами управління; регулювання за вибором програм управління в залежності від поточної транспортної ситуації на перехресті; адаптивне регулювання. При локальному регулюванні керуючі параметри циклу світлофорного регулювання визначаються заздалегідь, виходячи із середніх значень параметрів транспортного потоку, схеми організації дорожнього руху та топологічних параметрів перехрестя.

Даний тип регулювання широко й ефективно застосовується при стаціонарних транспортних потоках і ненасиченому русі.

ВИСНОВОК.

Системне управління забезпечує оптимізацію функціонування ТП в мережі, до якої входить безліч перехресть ВДМ та базується на методах, які враховують макропараметри транспортних потоків. Причому зміна управляючих дій на одному перехресті, неминуче викликає зміну характеристик транспортного потоку на суміжних елементах вулично-дорожньої мережі. Особливістю сіткових АСУДР є їх призначення для визначення параметрів управління на декількох перехрестях, зазвичай пов'язаних в єдину мережу, що характеризується значною інтенсивністю руху транспортних засобів між перехрестями із невеликими відстанями між ними. Для визначення параметрів системного управління, використовується інформація щодо топології мережі, взаємозв'язках транспортних потоків на суміжних перехрестях, а також часу проїзду між перегонами мережі.



Рисунок 6 – Класифікація основних технологій управління транспортними потоками
 Figure 6 – Classification of basic technologies of traffic flow management

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Дэвид А.М., МакГоцэн К. Методология структурного анализа и проектирования. Москва: Мир, 2002. 264 с.
2. Абрамова Л.С., Капинус С.В. Анализ методов теории принятия решений с позиции управления дорожным движением. Вісник ХНАДУ. 2009. №47. С. 90-92.
3. Дербунович Л.В., Абрамова Л.С. Иерархические структуры систем управления дорожным движением. Вісник Національного технічного університету «ХПІ». 2008. Вип. 31. С. 40-48.
4. Полищук В.П, Нагребельна Л.П. Проблемы современного міста. Вісник НТУ, Выпуск 43, 2019. С. 136-142. DOI:10.33744/2308-6645-2019-1-43-136-142
5. Полищук В.П. Проектирование автоматизированных систем управления движением на автомобильных дорогах. // УМК ВО при Минвузе УССР.- К.: 1990. – 54 с.
6. Абрамова Л.С., Птица Г.Г. К вопросу надежности транспортных систем. Вісник ХНАДУ. 2009. №47. С. 139-142
7. Highway Capacity Manual 2000: Transportation Research Board, National Research Council. Washington, D.C., USA, 2000. 1207 p.

REFERENCES

- 1.Devyud A.M., Mak·Hotsэн K. Metodolohyya strukturnoho analyza y proektyrovanyua. Moskva: Myr, 2002. 264 s.
2. Abramova L.S., Kapynus S.V. Analiz metodov teoryy prynyatyua reshenyy s pozytsyy upravlenyya dorozhnyym dvyzhenyem. Visnyk KhNADU. 2009. N47. S. 90-92.
3. Derbunovych L.V., Abramova L.S. Yerarkhycheskye struktury system upravlenyya dorozhnyym dvyzhenyem. Visnyk Natsional'noho tekhnichnoho universytetu «KhPI». 2008. Vyp. 31. S. 40-48.
4. Polyshchuk V.P, Nahrebel'na L.P. Problemy suchasnoho mista. Visnyk NTU, Vypusk 1 (43) 2019. S. 136-142. DOI:10.33744/2308-6645-2019-1-43-136-142
5. Polyshchuk V.P. Proektyrovanye avtomatyzirovannykh system upravlenyya dvyzhenyem na avtomobyl'nykh dorohakh. // UMK VO pry Mynvuze USSR.- K.: 1990. – 54 s.
6. Abramova L.S., Ptytsa H.H. K voprosu nadezhnosity transportnykh system. Visnyk KhNADU. 2009. N47. S. 139-142
7. Highway Tsapatsity Manual 2000: Transportation Research Board, National Research Tsountsil. Washington, D.Ts., USA, 2000. 1207 p.

РЕФЕРАТ

Нагребельна Л.П. Покращення безпеки дорожнього руху за допомогою автоматизованого управління дорожнім рухом / Л.П. Нагребельна, А.А. Корчевська // Вісник Національного транспортного університету. Серія «Технічні науки». Науково технічний збірник. – К.: НТУ, 2021. – Вип. 1 (48).

В статті розглянуто автоматизовані системи управління транспортним потоком їх класифікацію з описом. На підставі наведеного можливо стверджувати, що системи управління дорожнім рухом мають ознаки розподілених, дискретних та нестационарних складних систем, що

застосовуються для вирішення задач управління дорожнім рухом сучасними засобами інформаційних та комп'ютерних технологій.

Об'єкт дослідження – удосконалення регулювання дорожнім рухом за допомогою автоматизованих систем управління

Мета роботи – аналіз автоматизованих систем управління транспортними потоками

Із швидкими темпами росту автомобільного парку виникає перевантаження вулично-дорожньої мережі міст. Вже сьогодні вулично-дорожня мережа не відповідає вимогам щодо організації і безпеки дорожнього руху. Обстеження дорожньо-транспортних потоків показує, що вулично-дорожня мережа функціонує на межі пропускної здатності, а в деяких місцях перевищує цю межу. Основною причиною такої транспортної ситуації в містах є невідповідність рівня автомобілізації зі щільністю вулично-дорожньої мережі.

Тому для покращення, удосконалення регулювання дорожнім рухом пропонується використання автоматизованих систем управління транспортними потоками. Але спочатку потрібно детально їх проаналізувати.

Зазначено, що ефективність функціонування вулично-дорожньої мережі повністю залежить від ефективно збалансованої роботи всіх її елементів.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: АВТОМОБІЛЬ, АВТОМАТИЗОВАНІ СИСТЕМИ, СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ДОРОЖНІМ РУХОМ, ТРАНСПОРТНА МЕРЕЖА, ТРАНСПОРТНИЙ ПОТІК.

ABSTRACT

Nagrebelska L.P., Korchevskaya A.A. Improve road safety with automated traffic control. Visnyk National Transport University. Series «Technical sciences» Scientific and Technical Collection. – Kyiv. National Transport University. 2021. – Issue 1(48).

The article considers automated traffic flow control systems, their classification and description. Based on the above, it can be argued that traffic control systems have the characteristics of distributed, discrete and non-stationary complex systems used to solve traffic control problems by modern means of information and computer technology.

The object of research is to improve traffic control with the help of automated control systems

Purpose – analysis of automated traffic management systems

With the rapid growth of the car fleet, there is an overload of the street and road network of cities. Even today, the street and road network does not meet the requirements for the organization and safety of road traffic. A survey of traffic flows shows that the road network operates at the capacity limit, and in some places exceeds this limit. The main reason for this transport situation in cities is the mismatch between the level of motorization and the density of the road network.

Therefore, to improve, improve traffic control, it is proposed to use automated traffic management systems. But first you need to analyze them in detail. It is noted that the efficiency of the street and road network depends entirely on the effective balanced operation of all its elements.

KEYWORDS: CAR, AUTOMATED SYSTEMS, ROAD TRANSPORT MANAGEMENT SYSTEMS, TRANSPORT NETWORK, TRANSPORT FLOW.

РЕФЕРАТ

Нагребельная Л.П., Корчевская А.А. Улучшения безопасности дорожного движения с помощью автоматизированного управления дорожным движением / Л.П. Нагребельная, А.А. Корчевская // Вестник Национального транспортного университета. Серия «Технические науки». Научно-технический сборник. – К.: НТУ, 2021. – Вып. 1 (48).

В статье рассмотрены автоматизированные системы управления транспортным потоком их классификацию с описанием. На основании изложенного можно утверждать, что системы управления дорожным движением имеют признаки распределенных, дискретных и нестационарных сложных систем, применяемых для решения задач управления дорожным движением современными средствами информационных и компьютерных технологий.

Объект исследования – совершенствование регулирования дорожным движением с помощью автоматизированных систем управления

Цель работы – анализ автоматизированных систем управления транспортными потоками

С быстрыми темпами роста автомобильного парка возникает перегрузка улично-дорожной сети городов. Уже сегодня улично-дорожная сеть не соответствует требованиям по организации и безопасности дорожного движения. Обследование дорожно-транспортных потоков показывает, что улично-дорожная сеть функционирует на пределе пропускной способности, а в некоторых местах

превышает этот предел. Основной причиной такой транспортной ситуации в городах является несоответствие уровня автомобилизации с плотностью улично-дорожной сети.

Поэтому для улучшения, усовершенствования регулирования дорожным движением предлагается использование автоматизированных систем управления транспортными потоками. Но сначала нужно детально их проанализировать.

Отмечено, что эффективность функционирования улично-дорожной сети полностью зависит от эффективно сбалансированной работы всех ее элементов.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: АВТОМОБИЛЬ, АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ, СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ДОРОЖНЫМ ДВИЖЕНИЕМ, ТРАНСПОРТНАЯ СЕТЬ, ТРАНСПОРТНЫЙ ПОТОК

АВТОРИ:

Нагребельна Людмила Павлівна, Національний транспортний університет, аспірант кафедри транспортних систем та безпеки дорожнього руху, nagrebelnalydmila@gmail.com, orcid.org/0000-0002-5615-9075, тел. +380973926016, науковий співробітник відділу безпеки дорожнього руху, ДП «ДерждорНДІ», Україна, м. Київ, проспект Перемоги 57, к 1605, orsid.org/0000-0002-5615-9075

Корчевська Аліна Анатоліївна, Національний транспортний університет, старший викладач кафедри транспортних систем та безпеки дорожнього руху, e-mail: alinakorchevskaja@gmail.com, тел. +380442804885, Україна, 01010, м. Київ, вул. М. Омеляновича-Павленка 1, к.435. orcid.org/0000-0001-8245-9891

AUTHORS:

Nagrebelna Lyudmila, National Transport University, postgraduate student of the Department of Transportation Systems and Road Safety, nagrebelnalydmila@gmail.com, orcid.org/0000-0002-5615-9075, tel. +380973926016; research worker of the Road Safety Department, SE «DerzhdorNII», Ukraine, Kyiv, Prospect Peremogi 57, of 1605.

Korchevskaya Alina, National Transport University, Senior teacher transport systems and traffic safety, alinakorchevskaja@gmail.com, tel. +380442804885, Ukraine, 01010, Kyiv, M. Omelianovicha-Pavlenko str. 1, of. 435 orcid.org/0000-0001-8245-9891

АВТОРЫ

Нагребельная Людмила Павловна, Национальный транспортный университет, аспирант кафедры транспортных систем и безопасности дорожного движения, e-mail: nagrebelnalydmila@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-5615-9075>, тел. +380973926016, научный сотрудник отдела безопасности дорожного движения, ГП «ГосдорНИИ», Украина, г. Киев, проспект Победы 57, к 1605.

Корчевская Алина Анатольевна, Национальный транспортный университет, старший преподаватель кафедры транспортных систем и безопасности дорожного движения, e-mail: alinakorchevskaja@gmail.com, тел. +380442804885, Украина, 01010, г. Киев, ул. М. Омеляновича-Павленко1, к. 435 orcid.org/0000-0001-8245-9891

РЕЦЕНЗЕНТИ:

Прокудін Георгій Семенович, доктор технічних наук, професор, Національний транспортний університет, завідувач кафедри міжнародних перевезень та митного контролю.

Кисельов Володимир Борисович, доктор технічних наук, професор, Таврійський національний університет імені В.І. Вернадського, директор навчально-наукового інституту муніципального управління та міського господарства, професор кафедри автоматизованого управління технологічними процесами.

REVIEWERS:

Prokudin Georgy Semenovych, Doctor of Technical Sciences, Professor, National Transport University, Head of the Department of International Transportation and Customs Control.

Kiselyov Volodymyr Borysovych, Doctor of Technical Sciences, Professor, Taurida National University named after VI Vernadsky, director of the educational and scientific institute of municipal management and municipal economy, professor of the department of automated control of technological processes.