

Міністерство освіти і науки України
Український державний університет залізничного транспорту

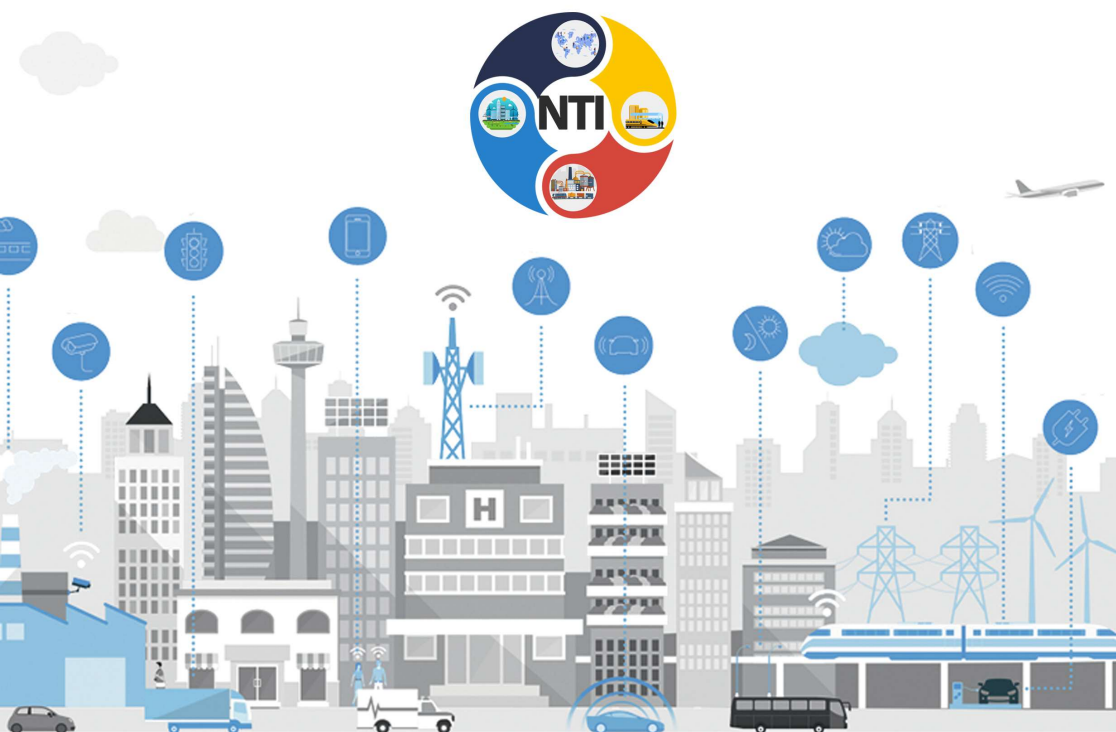


МАТЕРІАЛИ

ПІСНАДЦЯТОЇ НАУКОВО - ПРАКТИЧНОЇ МІЖНАРОДНОЮ КОНФЕРЕНЦІЇ

*«Міжнародна транспортна інфраструктура,
індустріальні центри та корпоративна логістика»*

(4– 5 червня 2020 р., м. Харків, Україна)



 MT.KART.EDU.UA

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МІНІСТЕРСТВО ІНФРАСТРУКТУРИ УКРАЇНИ
ТРАНСПОРТНА АКАДЕМІЯ УКРАЇНИ
АТ «УКРАЇНСЬКА ЗАЛІЗНИЦЯ»
CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS (France)
INSTITUTE OF AUTOMATIC CONTROL TELEMATICS OF
TRANSPORT (Poland)
УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЗАЛІЗНИЧНОГО
ТРАНСПОРТУ
ІНСТИТУТ ЕКОНОМІКИ ПРОМИСЛОВОСТІ НАН УКРАЇНИ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТРАНСПОРТА

Матеріали

*шістнадцятої науково-практичної
міжнародної конференції*

**«МІЖНАРОДНА ТРАНСПОРТНА
ІНФРАСТРУКТУРА,
ІНДУСТРІАЛЬНІ ЦЕНТРИ ТА
КОРПОРАТИВНА ЛОГІСТИКА»**

(4 - 5 червня 2020р. м. Харків)

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМПІТЕТ

Голова: *Панченко С.В.*, д.т.н., проф., ректор Українського державного університету залізничного транспорту (Харків).

Заступники голови: *Ватуля Г.Л.*, д.т.н., проф., проректор з наукової роботи Українського державного університету залізничного транспорту (Харків);
Дикань В.Л., д.е.н., проф., завідувач кафедри економіки та управління виробничим і комерційним бізнесом Українського державного університету залізничного транспорту (Харків).

Секретаріат:

Толстова А.В. к.е.н., доц., доцент кафедри економіки та управління виробничим і комерційним бізнесом Українського державного університету залізничного транспорту (Харків).

Шаповал Г.В. к.т.н., доц., заступник декана з денної форми навчання Факультету УПП Українського державного університету залізничного транспорту (Харків).

Примаченко Г.О. к.т.н., ст.викладач кафедри транспортних систем та логістики Українського державного університету залізничного транспорту (Харків).

Засць Г.П. асп. кафедри економіки та управління виробничим і комерційним бізнесом Українського державного університету залізничного транспорту (Харків).

Острроверх Г.Є. асп. кафедри економіки та управління виробничим і комерційним бізнесом Українського державного університету залізничного транспорту (Харків).

Зміст

Секції «Розвиток індустріальних центрів в умовах глобалізації» та «Міжнародна та національна транспортна інфраструктура»

<i>С.В.Панченко</i> Розбудова високошвидкісних залізниць України в умовах цифровізації економіки	11
<i>В.Л. Дикань</i> Розвиток інфраструктури українських залізниць як фундамент для відновлення економічної стабільності в країні	13
<i>Л.Л. Калініченко</i> Індустріальні парки як імпульс розвитку національного промислового виробництва	16
<i>I. L. Nazarenko</i> Implementation of value based management in joint-stock company JSC Ukrzaliznytsia	18
<i>I.Solomnikov</i> Technical-technological development of railway transport enterprises	20
<i>Л.С. Абрамова, Г.Г. Птиця</i> Формалізація задачі адаптивного управління дорожнім рухом	21
<i>К.М. Біла, А.Ю. Костюченко, О.П. Процик, Ю.О.Сілантьєва</i> Обґрунтування місцерозташування терміналів при кластеризації регіонів України	24
<i>В.С. Блиндюк</i> Виклики цифрової економіки для системи управління кадровими ресурсами на транспорті	27
<i>Р.В. Блиндюк</i> Стратегічне управління сталим розвитком залізничного транспорту	29

[2] Technical update as a component of extended reproduction of enterprises of machine-building complex in the conditions of integration [Electronic resource] / A. Dmitruk // Bulletin of Khmelnitsky National University. - 2010. - № 2. - Т.1. - Р. 97–100. - Access mode: www.nbu.gov.ua/portal/Soc_Gum/Vchnu_ekon/.../097-100.pdf

[3] Innovation management: training tool. / T. Dudar, V. Melnichenko. - Ternopil: Economic Thought, 2008. - 250 p.

[4] The mechanism of evaluation of technical and technological potential of the enterprise [Electronic resource] / FI Evdokimov, V. Lysyakov. - Access mode: http://library.donntu.edu.ua/fem/vip97/97_04.pdf

УДК 628.975

**ФОРМАЛІЗАЦІЯ ЗАДАЧІ АДАПТИВНОГО УПРАВЛІННЯ
ДОРОЖНІМ РУХОМ**

**FORMALIZATION OF THE TASK OF ADAPTIVE TRAFFIC
MANAGEMENT**

*канд. техн. наук Л.С. Абрамова, канд. техн. наук Г.Г. Птиця
Харківський національний автомобільно-дорожній університет*

*PhD (Tech.) L. Abramova, PhD (Tech.) H. Ptiysia
Kharkiv National Automobile and Highway University*

Відсутність системного підходу у реалізації управління дорожнім рухом (ДР) та наявність тільки окремих технічних елементів на вулично-дорожній мережі (ВДМ) міста (камери спостереження; «розумні» світлофори; GPS-навігатори), які несуттєво впливають на ефективність дорожнього руху у мегаполісах, тому що має місце запізнювання керуючих впливів, або їх відсутність, що є причиною утворення заторових ситуацій та зменшення пропускної спроможності ВДМ міст із зниженням її працездатності загалом. Відомо, що довжина затору, його тривалість та щільність скупчення автотранспортних засобів, що його утворюють, є наслідками застосованих методів та алгоритмів управління, або їх відсутності.

Аналіз взаємодії параметрів дорожнього руху дозволив визначити, що основними керованими елементами комплексу автомобіль-водій-дорога-середовище (В-А-Д-С) є дорожні умови (ДУ) і транспортний потік (ТП). Основною формою функціонування В-А-Д-С була обрана підсистема «ДУ-ТП», для якої було досліджено взаємодію параметрів у багаторівневій системі управління із врахуванням попиту на користування дорогою з боку ТП та впливи навколишнього середовища [1]. Розроблена

схема управління системи «ДУ–ТП» (рис. 1) відображає взаємозв'язки параметрів існуючих рівнів управління у процесі дорожнього руху [2].

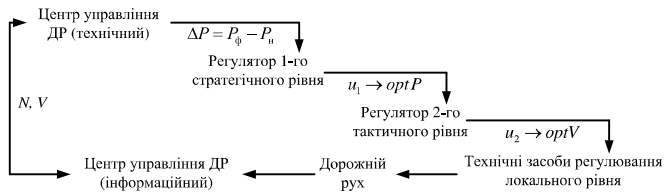


Рис. 1. Схема взаємозв'язку параметрів системи ДУ-ТП

P – пропускна спроможність ділянки ВДМ (при даному рівні обслуговування - P_{ϕ} ; за розробленими нормами - P_n); V – швидкість ТП на ділянці ВДМ, км/год; N – інтенсивність транспортного потоку

Наявність у складі системи управління дорожнього руху двох регуляторів відповідає вирішенню задач оптимального управління – координації керуючих впливів на мережі (регулятор 1) та адаптації їх до зміни поточних параметрів (регулятор 2). Найбільш дієвими заходами вважаємо реалізацію координації на стратегічному рівні програмним шляхом, а адаптацію – на підставі зворотного зв'язку елементами автоматичного управління тактичного рівня. Тому необхідно провести формалізацію адаптивного управління ДР та програмного, які є найбільш дієвими та ефективними при управлінні ДР на ВДМ. Розглянемо принципи дії адаптивних систем управління.

Адаптивні системи управління відрізняються від традиційних (неадаптивних) систем управління наявністю контуру адаптації, то для формалізації задачі синтезу алгоритму адаптації застосуємо поняття «Узагальнюючий об'єкт, що настроюється» (УНО), який включає в себе всю незмінну частину системи управління (рис.2).

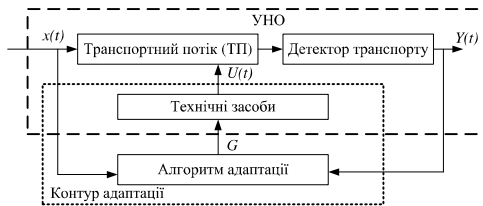


Рис. 2. Структурна схема адаптивної системи управління дорожнім рухом

Надамо опис параметрів адаптивної системи управління дорожнім рухом. Вхідні $x(t)$, вихідні змінні $Y(t)$ та керуючий вплив $U(t)$ описуються наступним чином:

$$x(t) = F_1(P, l, T_{cp}), Y(t) = F_2(N, V, K_c, T_u, V), U(t) = F_3(T_u, V), \quad (1)$$

де P – пропускна спроможність ВДМ (авт/год); l – довжина перегонів (м); T_{cp} – наявність технічних засобів регулювання (1 або 0); N – інтенсивність ТП (авт/год); V – швидкість ТП (км/год); K_c – склад ТП; T_u – цикл світлофорного регулювання (с); F_1, F_2, F_3 – невідомі функції.

У загальному випадку мета управління задається у вигляді цільової нерівності між інтенсивністю ТП та пропускною спроможністю ВДМ:

$$N_{ТП} \leq P_{ВДМ}. \quad (2)$$

У якості регулятора адаптивної системи управління ДР застосовується пристрій місцевого управління – дорожній контролер, який спрямовує керуючий вплив на ТП через такі технічні засоби регулювання, як світлофорні пристрої та керовані дорожні знаки.

Вектор невідомих параметрів \bar{G} складається з параметрів світлофорного циклу, що входять у математичний опис об'єкта управління і відповідають оптимальному налаштуванню світлофорного регулювання:

$$\bar{G} = (q_1, q_2, q_3, q_4, q_5), \quad (3)$$

де q_1 – тривалість основної фази циклу регулювання (с); q_2 – тривалість забороняючої фази циклу регулювання (с); q_3 – тривалість проміжних тактів циклу регулювання (с); q_4 – баланс часу дозволяючої та забороняючої фази світлофорного циклу; q_5 – зсув фаз світлофорного регулювання щодо «командного» світлофора ($0 < q \leq 120$ с).

В рамках наведеної схеми (рис. 2) можна розглядати нестационарні об'єкти управління - ТП, в яких вектор невідомих параметрів \bar{G} змінюється в часі і вважається квазістационарним на підставі ствердження, що вектор-функція G називається квазістационарною, якщо вона змінюється значно повільніше інших динамічних процесів, що протікають у системі [3]. Тому вектор G «відстежує» дрейф значень інтенсивності, пристосовуючись до умов руху ТП, що змінюються, для досягнення мети управління – забезпечення оптимальної пропускної спроможності ВДМ шляхом організації рівномірної швидкості ТП по ВДМ.

При такій постановці завдання адаптивного управління слід синтезувати алгоритм управління, що використовує вимірювані або обчислювані на основі вимірів величини, які не залежать від $q \in G$ і забезпечує для кожного $q \in G$ досягнення заданої цільової функції.

[1] Абрамова Л.С., Капинус С.В. Особенности системы управления дорожным движением. Материалы науч.-технич. конф. с международным участием «Транспорт, экология – устойчивое развитие»: материалы. Варна, Болгария, 2016. С. 288-292.

[2] Абрамова Л.С. Method of dynamic traffic management at a railway crossing. Автомобильный транспорт: сб. науч. тр., ХНАДУ. Харьков, 2016. Вып. 38. С. 34-38.

[3] Методы робастного нейро-нечеткого и адаптивного управления. Учебник / под ред. Н.Д. Егупова. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002. С. 744.

МАТЕРІАЛИ
ШІСТНАДЦЯТОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ
МІЖНАРОДНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
«МІЖНАРОДНА ТРАНСПОРТНА ІНФРАСТРУКТУРА,
ІНДУСТРІАЛЬНІ ЦЕНТРИ ТА КОРПОРАТИВНА ЛОГІСТИКА»

(4-5 червня 2020 року.)

Відповідальний за випуск А.В. Толстова

Підписано до друку 10 червня 2020р.
Формат паперу 60X84 1/16. папір писальний.
Умовн.-друк. А рк. 7,52. Обл.. – вид. арк.. 7,79.
Замовлення № Тираж 100. Ціна договірна

Видавництво УкрДУЗТу, свідоцтво ДК № 6100 від 21.03.2018 р.