

4. Туренко А.Н. Реализация интеллектуальных функций в электронно-пневматическом тормозном управлении транспортных средств: монография / А.Н. Туренко, В.И. Клименко, Л.А. Рыжих, Д.Н. Леонтьев, Н.Г. Михалевич, А.Н. Красюк. – Х.: ХНАДУ, 2-е издание, дополненное, 2015. – 450 с.

Сахно Володимир Прохорович, д.т.н., професор, Національний транспортний університет, svp_40@ukr.net

Поляков Віктор Михайлович, к.т.н., професор, Національний транспортний університет, poljakov_2006@ukr.net

Шарай Світлана Михайлівна, к.т.н., професор, Національний транспортний університет, svetasharai@gmail.com

ДО ПОРІВНЯЛЬНОЇ ОЦІНКИ МЕТРОБУСІВ ЗА СТІЙКІСТЮ РУХУ

В рамках Міжнародного саміту мерів (ІМС) міст, який пройшов 9 жовтня 2018 року в Києві, концерн Daimler запропонував українським містам реалізувати систему транспорту BRT (Bus Rapid Transit), яка вже функціонує в 200 мегаполісах світу. Вона цілком може замінити дорогий метрополітен, а реалізована може бути за 1-2 роки. Також важливою складовою BRT системи є спеціальні зупинки. Посадка пасажирів в автобуси відбувається не на звичайних зупинках, а на спеціальних терміналах (станціях), які обладнані турнікетами, де відбувається оплата за проїзд. Головна економічна перевага швидкісного автобуса перед звичайним - значно менша витрата палива в перерахунку на перевезення одного пасажирів. Цього досягають за рахунок раціональних, спеціально розрахованих режимів руху - автобус спочатку розганяється до певної швидкості, а потім «на вибігу», «накатом» під'їжджає до зупинки. Фактично витрата палива такої ж, як і в міжміському режимі. Економічність підвищується ще й через те, що станції BRT віддалені одна від одної набагато більше, ніж звичайні автобусні зупинки. Якщо українськими нормативами передбачено відстань між автобусними зупинками в 400-600 метрів, то відстань між станціями BRT становить 800 метрів і більше.

На лінії BRT, як правило, курсують дво- і триланкові автобуси особливо великої місткості (18 або 22, 24, 25 м), однак головною відмінністю від звичайних міських маршрутів є те, що вони рухаються по окремій (виділеній) смузі з невеликими інтервалами, наприклад 1 хвилина. Поряд з незаперечними перевагами трисекційних зчленованих автобусів і тролейбусів їм притаманні і недоліки - гірше маневреність і стійкість руху в порівнянні з двосекційними. Крім того, ефективність експлуатації таких машин тісно пов'язана з пасажиропотоком, який протягом дня може змінюватися в рази. Тому перспективним може стати автопоїзд у складі двох (або трьох) автобусів або тролейбусів, які працюють в зчипці, пасажиромісткість яких аналогічна зчленованим автобусам і тролейбусам. У години пік працює триланковий автобусний поїзд, а в міжпіковий період - кожен автобус окремо (можлива стоянка одного або двох автобусів на виділеній майданчику).

Ще в 1973 р Інститутом «ДержавтотрансНДІпроект» спільно з Київським автомобільно-дорожнім інститутом (нині Національний транспортний університет) була розроблена конструкція автопоїзда, що складався з двох автобусів ЛАЗ-695, які працювали в зчепленні. Дослідна експлуатація такого автопоїзда на одному з маршрутів м. Києва показала його життєздатність. Однак поява у м. Києві в цей же час шарнірно-зчленованих автобусів Ikarus-180 стала причиною припинення їх експлуатації. Однак такі причіпні автопоїзди можуть знайти своє застосування в системі BRT.

Особливістю проектування функціональних систем, що забезпечують стійкість і маневреність будь-яких транспортних засобів, в тому числі і пасажирських автопоїздів (в подальшому АТЗ), є паралельні процеси конструювання, оптимізації та моделювання динаміки їх руху з урахуванням множини критеріїв іноді суперечливих завдань. Характеристики стійкості руху і маневреності АТЗ, як відомо, визначаються комбінацією експлуатаційних, масово-геометричних і конструктивних параметрів його модулів (для пасажирського автопоїзда це три автобуси, що працюють в зчипці).

У загальному випадку бажані співвідношення зазначених параметрів з точки зору стійкості і маневреності навіть для одного і того ж транспортного засобу в діапазоні експлуатаційних навантажень і швидкостей руху бувають різними. Як, наслідок, є складність отримання на ранніх стадіях створення АТЗ точних конструктивних параметрів і кількісних показників за критеріями стійкості руху і маневреності. Вибір і оптимізація параметрів АТЗ для всього спектру експлуатаційних швидкостей і навантажень вимагає наявності диференціальних рівнянь руху. Така система рівнянь для триланкового автобусного поїзда, що складається з автобуса і двох причепів як з рознесеними, так і з наближеними осями, наведена у роботі [1]. Вона дозволяє досліджувати поведінку триланкового автопоїзда як у стаціонарних, так і нестаціонарних рухах, а також визначати критичну швидкість $v_{кр}$ автопоїзда, яка має два підходи до своєї кількісної оцінки: перший зв'язаний з дослідженням характеристичних рівнянь (1-й метод Ляпунова) чи функції Ляпунова (2-й метод Ляпунова), другий – з виходом параметрів руху за припустимою областю. Критерій $v_{кр}$ зв'язує конструктивні й експлуатаційні параметри автопоїзда та його швидкість і дозволяє знайти її верхню межу, перевищення якої приводить до втрати стійкості руху [2]. Для порівнюваних метробусів критична швидкість руху склала: для причіпного – 28,21 м/с; для напівпричіпного – 31,19 м/с.

Зважаючи на те, що рух метробусів здійснюється по окремо виділенім смугам зі швидкістю близькою до 25 м/с, стійкість прямолінійного руху обох метробусів забезпечується.

Література

1. Сахно В.П. Маневреність метробусів / В.П. Сахно, В.В. Біліченко, В.М. Поляков, О.Є. Омельницький // Вісник Машинобудування та транспорту. Вінниця, 2018 - № 2. – С. 97-105.

2. Volodimir Sakhno, Juraj Gerlici, Victor Poliakov, Alexandr Kravchenko, Oleg Omelnitsky, Tomas Lask. Road train motion stability in BRT system // XXIII Polish-Slovak Scientific Conference Machine Modelling and Simulation. MMS 2018. - Book of abstracts, September 4-7, 2018, Rydzyna Poland, p.49.

Серіков Георгій Сергійович, к.т.н., доцент, Харківський національний автомобільно-дорожній університет, georgy301212@gmail.com
Серікова Ірина Олексіївна, к.т.н., доцент, Харківський національний автомобільно-дорожній університет, sirina301212@gmail.com
Медведський Кирило Ігорович, студент, Харківський національний автомобільно-дорожній університет

ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМ БЕЗКЛЮЧОВОГО ДОСТУПУ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ

Ціль роботи – підвищення рівня протидії зламу охоронної системи автомобіля.

Ставились наступні задачі:

- аналіз технологій безконтактної ідентифікації;
- аналіз технологій контактної ідентифікації;
- синтез системи безключового доступу.

У сучасних автомобілях технологія безключового доступу одержала широке застосування. Водієві досить виявитися в зоні видимості брелока автосканером для дистанційного розблокування автомобіля. Така система безпеки безсумнівно зручна у використанні.

Найбільш яскравим застосуванням безключового доступу є відкривання двері багажника ногою. Для надійного спрацьовування в даній системі застосовується кілька датчиків присутності. Крім того, система безключового доступу з функцією відкриття двері багажника ногою може бути побудована як в автономному режимі, так і мати спеціальний модуль інтерфейсу зв'язку з іншими системами автомобіля.

Однак, крім перерахованих вище переваг, системи безключового доступу мають істотний недолік – їх легко можна зламати. Зловмисники для цієї мети застосовують спеціальну технологію ретрансляції. При цьому між системою охорони автомобіля й радіобрелоком власника встановлюється зв'язок. Охоронний блок надсилає запит радіобрелоку, той посилає відповідний код на зняття охорони.

Для виходу з положення рекомендується застосування додаткових механічних протиугінних систем (рисунок 1). Але такий підхід обнуляє усі переваги безключового доступу.