

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОБЛЕМ БЕЗКОНФЛІКТНОГО ТРАНСПОРТНОГО ПРОЦЕСУ

Степанов О. В., д-р техн. наук., проф.
Кулікова М. Е., студентка гр. Т-35т1-17

Транспорт — одна з найважливіших і найбільших галузей суспільного виробництва, величезна сфера застосування людської праці і споживання матеріальних ресурсів. Промисловість, будівельна індустрія, сільське господарство, торгівля не можуть нормально функціонувати без широкого використання автомобілів [1].

Широкий спектр впливу транспорту на всі сфери людської діяльності і на розвиток суспільства в цілому висуває багатопланові вимоги до забезпечення нормального функціонування дорожнього руху (ДР), що є складною динамічною системою взаємодії транспортних і пішохідних потоків, сукупністю чотирьох її складових: водій – автомобіль – дорога – середовище (ВАДС). Безпека ДР залежить від надійності компонентів системи ВАДС. Так, високий рівень завантаження дороги рухом є результатом диспропорції між зростанням автомобільного парку і мережею автомобільних доріг. Високий рівень аварійності, пов'язаний з людським фактором, – результат диспропорції між рівнями підготовки і транспортної культури учасників руху [2].

Збільшення інтенсивності, зміна структури і швидкісних режимів транспортних потоків пред'являють усе більш тверді вимоги до засобів керування й організації дорожнього руху (КіОДР), покликаним забезпечити необхідний рівень ефективності і безпеки руху при безумовному виконанні заданого обсягу перевезень.

Зростання автомобільного парку в містах і підвищення інтенсивності дорожнього руху призвели до зниження швидкостей руху, виникнення затримок у транспортних вузлах, погіршення умов руху, підвищення загазованості і рівня шуму в міській забудові, зростання аварійності на вулично-дорожньої мережі. Все це викликає необхідність розробки ефективних заходів щодо усунення таких негативних наслідків, особливо щодо зниження дорожньо-транспортних пригод.

У різних країнах вчені використовують далеко не однакові методи організації транспортних потоків, оскільки загального, універсального рішення цієї проблеми не існує. Основа для розробки ефективних заходів – це наукові дослідження з виявлення закономірностей характеру руху [3].

До цього часу були відкриті і опрацьовані такі наукові напрямки як «Теорія транспортних систем» Горєв, А. Е (2010) [4], Е.Е. Вітвицький (2010р.) [5], «Теорія транспортних потоків» і «Теорія масового обслуговування» — Frank A. Haight (1963) [6], Гасніков А.В [7], (2010р.), «Проблематика складних систем» — Дубов В.М 2006 [10], та ін., а їх практичне використання відбилися на структурній організації транспортної

системи країн В. Г. Галабурда (1999) [11], системах управління транспортним процесом (ТП) і структурі взаємодії різних видів транспорту.

Однак ключовим недоліком формування транспортної науки стала відсутність структурного підходу в фундаментальній системі її дослідження, цілі наукові напрямки [4] і теорії [5] утворювалися, спираючись лише на системні аналогії, і не мають достатніх відображень і функціональних зв'язків в емпіричній структурі транспортної науки (ЕСТН).

З тієї ж причини передові системні дослідження в області: принципів організації динамічних процесів в розподілених комунікаційних середовищах; методології розподілу ресурсів в складних багатокomпонентних і багатофункціональних системах та ін., або замикаються в рамках вірогідно-статистичного підходу та розширенню математичного апарату імітаційного моделювання [7] або ведуть до гіпертрофованого розвитку інтелектуалізації активних елементів, що спричиняє збільшення вартісних показників і ускладнення інфраструктурних компонентів транспортно-логістичних систем (ТЛС) [10], але при цьому не завжди здатні гарантувати підвищення продуктивності останньої.

Під впливом цього факту, процес розгортання теоретичних і прикладних досліджень в галузі транспорту став носити прихований стохастичний і ізольований характер, а розроблені наукові теорії не завжди спиралися на принципи жорсткої логіко-алгебраїчної аксіоматики, в межах якої окремі поняття, гіпотези і закони втрачають колишню автономність і стають елементами цілісної наукової системи.

Таким чином, відсутність фундаментальної ЕСТН в процесі розробки теорій і методів проектування і конструювання реальних транспортних споруд, а нехтування логіко-алгебраїчної аксіоматикою на стадії формування і синтезу транспортних теорій, які зачіпають функціональні елементи транспортних систем (ТС), стали причиною серйозних "генетично" програмованих (або вроджених) транспортних проблем, вплив яких поширюється як на інфраструктурні елементи транспортної системи, так і на процеси її функціонування. Усунення останніх передбачається здійснити за допомогою глибокого аналізу і виявлення природи транспортних конфліктів (ТрК) і розробки аксіоматичної бази структурно-функціональної взаємодії елементів ТС забезпечує безперервність і безконфліктність транспортного процесу руху.

Структура теорії містить систему аксіоматик, що забезпечує на теоретичному рівні побудова безконфліктного безперервного транспортного процесу руху, включаючи: аксіоматику побудови іманентною структури ТКС і ТРП, структурно-функціональна взаємодія, яких обумовлено сформульованими повинні суперечити одна одній умовами (існування функціональної відповідності, безперервності функціонального переходу ТЗ, функціонального і класового розбиття комунікаційної системи, працездатності) і цільовими функціями переходу.

Вкладений секвінціальний логічний базис теорії дозволяє враховувати рефлексивні узагальнення [4, 5, 6, 11], передбачено потенційне розширення понятійного апарату, зберігаючи аксіоматичну структурну однорідність.

Аксіоматично дозвіл T_rK спирається на структурно-функціональну відповідність рухомих і статичних елементів ТС, аксіоматично усуваючи організаційну невизначеність В. М. Дубов, Т. І. Капустянська [10] і закладаючи в систему побудови ТС принцип структурно-функціональної самоорганізації, ключове значення якого відзначено [10] «... самоорганізацію необхідно розглядати як обмеження, які накладаються на поведінку елементів і позбавляють їх певного числа ступенів свободи».

Мета даної наукової роботи – розглянути реальну транспортну ситуацію на ділянці ВДМ (рис. 1.1) і провести її аналіз згідно запропонованої теорії, обґрунтувати необхідність імплікативних зв'язків структурно - функціональної взаємодії елементів транспортної системи, що забезпечують взаємне, безперервне і безконфліктне функціонування транспортних процесів руху.

Об'єктом дослідження виступають транспортні теорії та методології в області формування, побудови і функціонування ТС, предметом дослідження є закони структурно-функціональної взаємодії елементів ТС, ціль дослідження – сформулювати структурно-функціональні засади побудови теорії безконфліктного безперервного транспортного руху (ТББТР).

Аналіз основних етапів розвитку теоретичних моделей організації транспортних систем, виявив необхідність імплікативних зв'язків структурно-функціональної взаємодії елементів транспортної системи, що може забезпечити взаємне, безперервне і безконфліктне функціонування транспортних процесів руху. Розроблена наукова теорія безконфліктного безперервного транспортного процесу руху, функціональна аксіоматична структура теорії інтерпретована логікою предикатів.

Досліджена функціональна система класифікації транспортних конфліктів, яка спирається на математизацію логіко-алгебраїчного понятійного апарату і аксіоматику структурно-функціональної взаємодії елементів транспортної системи, упорядковує приватні методи аналізу конфліктних точок і ситуацій.

Розглянуто секвінціальний логічний базис теорії, який дозволяє враховувати узагальнення рефлексій, передбачено потенційне розширення понятійного апарату, зберігаючи аксіоматичну структурну однорідність.

Література

1. Коноплянко В.И. Организация и безопасность дорожного движения. М: Транспорт, 1991 г. – 182 с.
2. Клишковштейн Г.Н. Организация дорожного движения. – М: Транспорт, 1997 г. – 231 с.
3. Берталанфи Л. фон. История и статус общей теории систем. В кн.: Системные исследования. Методологические проблемы. Ежегодник. — М.: «Наука», 1973, сс.20-37.

4. Горев, А. Э. Основы теории транспортных систем: учеб. пособие / А. Э. Горев; СПбГАСУ. – СПб., 2010. – 214 с.
5. Витвицкий Е. Е. «Теория транспортных процессов и систем» (Грузовые автомобильные перевозки): учеб. пособие. Омск: СибАДИ, 2010. 207с.
6. Frank A. Haight. Mathematical Theories of Traffic Flow. Academic Press. New York London. 1963.
7. Введение в математическое моделирование транспортных потоков: учеб. пособие Гасников А.В., Кленов С.Л., Нурминский Е.А., Холодов Я.А., Шамрай Н.Б.; Приложения: Бланк М.Л., Гасникова Е.В., Замятин А.А. и Малышев В.А., Колесников А.В.; Под ред. А.В. Гасникова.—М.: МФТИ, 2010.—362с.
8. Таранцев. А.А Инженерные методы теории массового обслуживания. Изд. 2-е, перераб. и доп. СПб.: Наука, 2007. 175с.
9. Белый О. В., Кокаев О. Г., Попов С. А. Архитектура и методология транспортных систем. СПб: Элмор, 2002.
10. Дубов В.М., Капустянская Т.И., Попов С.А., Шаров А.А. Проблематика сложных систем (концептуальные основы модельных представлений)/ Под общ. ред. С.А. Попова – СПб.: «Элмор», 2006. – 184с.
11. Единая транспортная система /В.Г. Галабурда, В.А. Персианов, А.А. Тимошин и др. – М.: Транспорт, 1999. – 302с.