

ТРАНСПОРТ

УДК 656.01

Дудніков О.М., к.т.н., Дуднікова Н.М., магістр

АДІ ДонНТУ, м. Горлівка

СИНТЕЗ ОБ'ЄКТУ ДОСЛІДЖЕННЯ В МЕЖАХ ПОНЯТТЯ ТРАНСПОРТНОЇ СИСТЕМИ

Виконано огляд якісно різних формулювань понять „транспортна система” та відповідних ним об'єктів і предметів дослідження, проведено аналіз розглянутих понять з подальшою спробою синтезу узагальненого об'єкту дослідження в межах поняття „транспортна система”.

Постановка наукової проблеми

Поняття транспортної системи, у сучасному напрямку наукових досліджень щодо розвитку транспорту, є основним. Складність, багатогранність та суттєва невизначеність процесів, які відбуваються в транспортній сфері матеріального виробництва суспільства, потребують концентрування значних зусиль у межах її наукових досліджень з метою пізнання сутності явища та подальшого його вдосконалення в найбільш ефективному руслі. Зазначена складність взаємодій у транспортній сфері змусила вчених у межах системного підходу ввести узагальнене поняття „транспортної системи”, яке дозволило розглядати взаємодії у вигляді множини синтезованих транспортних підсистем з певних кіл обраних елементів. Синтез систем, які входять до загальної транспортної системи, спрямовувався на вирішення вузько спеціалізованих задач.

На сьогоднішньому етапі розвитку науки та техніки постає значна потреба узагальненого дослідження транспортних систем, але вона вирішується шляхом спроб урахування якомога більшої кількості окремо досліджених штучно синтезованих підсистем. Розмаїття математичних моделей для кожної штучної підсистеми з значними колами факторів, які досліджувались або не враховувалися, призводить до математичної задачі комплексного моделювання, яку практично неможливо вирішити, та до невизначеності об'єкту й предмету дослідження, для якого створюються такі моделі.

Постановка наукової задачі

Таким чином, основною науковою задачею у межах вирішення сформульованої наукової проблеми є синтезування узагальненого об'єкту дослідження в межах поняття транспортної системи.

Основна частина

У початкових та сучасних наукових розробках присутня велика та досить сформована кількість визначень транспортної системи з відповідними узагальненими об'єктами дослідження, які будуть надалі певним чином проаналізовані. Насамперед необхідно визначитися зі складовими поняттями в межах транспортної системи, це відповідно поняття транспорту та системи.

Транспорт – галузь матеріального виробництва, яка здійснює перевезення людей та вантажів. Розмежовують наземний, водний та повітряний транспорти. За видами роботи транспорт поділяють на пасажирський та вантажний.

Система – одне ціле, що складається з частин. В техніці система об'єднує сукупність взаємозв'язаних технічних об'єктів, сигналів, процесів, елементів тощо, об'єднаних єдиною метою та загальним алгоритмом функціонування.

Об'єднання розглянутих понять у суцільне поняття „транспортна система” є дуже складним з багатьох причин, особливо щодо формулювання єдиного об'єкту дослідження. Найголовніше це те, що в межах поняття транспорту в його об'єкті дослідження, потрібно виділити одне ціле у вигляді сукупності взаємозв'язаних об'єктів: технічних, біологічних та соціальних. Усі вказані об'єкти в транспортній сфері матеріального виробництва присутні, але вони не можуть бути коректно відокремлені у вигляді одного цілого (системи). Наприклад, від сукупності взаємозв'язаних сигналів у вигляді інформаційних потоків, не можуть бути відокремлені одним цілим від сукупності взаємозв'язаних процесів перевезення й т.п. Додатково потрібне виділення у вказаних сукупностях єдиної мети, що є цілком можливим, а виділення загального алгоритму функціонування – є вже досить складним.

Пошуки одного цілого з визначеною взаємодією елементів у межах однієї мети та загального алгоритму функціонування призвів до появи різних формулювань поняття транспортної системи.

На проблеми в транспортній галузі одними з перших звернули увагу вчені в межах дослідження та організації потоків переміщення автотранспорту на ділянках доріг, які виявили, що при збільшенні кількості транспортних засобів, учасників руху, зменшується швидкість транспортних потоків. Дослідження наведеного явища призвели до введення поняття транспортного потоку та розробки нової, відокремленої від інших математичних теорій, теорії транспортних потоків, яка у вигляді узагальнених принципів була викладена в роботах Ф. Хейта в 1963 році [1]. Книга відомого американського спеціаліста Ф. Хейта є першою у світовій літературі монографією з математичної теорії транспортних потоків. До опису змін характеристик транспортних потоків автор застосував основні положення теорії масового обслуговування, яка на той час вже була досить пророблена напрямком досліджень. Були встановлені основні співвідношення між положеннями теорії транспортних потоків і теорією ймовірностей, описані узагальнені математичні моделі руху транспорту. Найбільшим результатом у дослідженні систем, які в майбутньому будуть названі транспортними, є опис характеристик руху транспортних потоків на двох смугових ділянках доріг.

Подальші дослідження характеристик транспортних потоків були узагальнені в монографії Д. Дрю [2]. Дослідження здобули також всесвітню популярність. Автором у значній мірі, з суттєвими експериментальними дослідженнями, були визначені закономірності змін основних характеристик транспортних потоків на різних ділянках доріг. Досліджені закономірності роз'їзду транспортних засобів на перехрестях доріг та показані спроби моделювання транспортного руху на дорожніх мережах, що було суттєвим кроком щодо дослідження транспортних систем. Поняття транспортної системи вже вказується на прикладі тільки „мережі вулиць ділової частини міста” [2].

Вже на цьому етапі становлення та розвитку поняття транспортної системи можна сформулювати першу з головних частин узагальненого об'єкту дослідження для транспортних систем, у межах автомобільного транспорту це дорожньо-транспортна мережа. Відповідно до того, який вид транспорту розглядається в системі, можна узагальнити формулювання вказаного об'єкту дослідження у вигляді транспортно-шляхової мережі.

Розвиток наукових досліджень у напрямку вирішення проблем у транспортній галузі матеріального виробництва в подальшому сягнув значних темпів. Об'єкти дослідження транспортної галузі почали розглядатися як відповідні транспортні системи [3-7]. Застосування системного підходу у зазначеній галузі дозволило значно спростити теоретичні дослідження та певним чином їх упорядкувати за видами транспорту, за особливостями транспортних процесів, за специфікою впливу людини на перевізний процес та ін.

З'явився значний перелік визначень транспортної системи та її підсистем у залежності від специфіки окремих наукових досліджень. Надалі розглянемо з них ті, які мають не тільки кількісні розходження, але і якісні.

Вол М., Мартин Б. запропонували наступне визначення транспортної системи: „транспортна система” – це організована система руху транспортних потоків за складом потоків, за їхнім об'ємом, за пунктами їхнього відправлення та призначення, за їхньою якістю та вартістю [3].

У вказаному визначенні поняття транспортної системи потрібно підкреслити тенденцію переходу від дослідження окремого транспортного потоку до дослідження системи транспортних потоків, де вже розглядаються транспортні вузли з певними характеристиками функціонування. Приділена значна увага спрямованості транспортних потоків відносно транспортних вузлів. Враховано те, що система руху транспортних потоків певним чином організована та має властивості самоорганізації.

У якості узагальненого об'єкту дослідження, який закладений у межах вказаного поняття транспортної системи, можливо визначити: організована транспортно-шляхова мережа.

Сафронов Е.А., у межах дослідження транспорту міст та регіонів, запропонував наступне визначення транспортної системи: „транспортна система” – елемент системи життєзабезпечення територій, що включає відповідні види транспорту [4].

У даному визначенні в якості головної мети функціонування транспортної системи прийнята функція життєзабезпечення територій шляхом використання різних видів транспорту. В якості об'єкту дослідження сформульованого поняття транспортної системи можливо визначити: організована транспортно-шляхова мережа щодо переміщення в просторі пасажирів й вантажів з певними керуючими структурами.

Луканін В.Н., у межах дослідження впливу транспортних потоків на навколишнє середовище, запропонував якісно інше визначення для транспортної системи: „транспортна система” – масовий сплав людей та техніки, який не може бути ні жорстко запрограмований (детермінізм), ні повністю описаний методами Монте-Карло (стохастика), це, скоріш за все, приклад високоорганізованого біологічного об'єкту [5].

Масовий сплав людей та техніки в транспортній галузі матеріального виробництва насамперед пов'язаний з наявністю керуючого та обслуговуючого впливу людини на технічні об'єкти транспорту. Вказані впливи можливо також класифікувати як внутрішні (наприклад, керуюча підсистема „водій – автомобіль – дорога - середовище” [7]) та зовнішні (наприклад, організація різних видів перевезень [7]). Тому, у якості узагальненого об'єкту дослідження сформульованого поняття транспортної системи, можливо визначити: антропотехнічні структури, що забезпечують керуючі та обслуговуючі впливи, як внутрішні, так й зовнішні, на відповідний транспортний процес.

Стосовно прикладу високоорганізованого біологічного об'єкту, про який іде мова у визначенні транспортної системи, певну паралель провести можна, якщо врахувати останнє та передостаннє формулювання об'єкту дослідження транспортної системи. Синтез зазначених об'єктів, у якості узагальненого, дозволяє записати наступне формулювання: високоорганізована транспортно-шляхова мережа щодо переміщення в просторі пасажирів й вантажів з внутрішніми та зовнішніми антропотехнічними керуючими та обслуговуючими структурами.

Зирянов В.В., в межах дослідження оцінки та прогнозування параметрів дорожнього руху, запропонував розширене поняття транспортної системи: „інтелектуальна транспортна система” – комплекс інтегрованих засобів управління дорожнім рухом й перевезеннями на основі високих технологій, методів моделювання транспортних процесів, спеціального програмного забезпечення, організації інформаційних потоків в реальному режимі часу. Поняття сформульоване в межах відомої зараз постановки задачі „Більше мобільності – менш дорожнього руху” (More mobility – less traffic) [6]. Основні напрямки розвитку інтелектуальних транспортних систем автором формулюються на основі інтеграції існуючих технічних сис-

тем управління в процес управління перевезеннями й рухом та вирішенні на їх основі нових задач динамічного управління рухом.

Впровадження новітніх технологій в процес управління дорожнім рухом і перевезеннями передбачає створення принципово нових підходів до дослідження та розвитку транспортної галузі матеріального виробництва. Роль людини в транспортній галузі, в межах зазначеного підходу, суттєво змінюється, з'являється важливий напрямок вдосконалення організації транспортно-шляхової мережі та відповідних структур керування й обслуговування.

Згідно попереднього формулювання об'єкту дослідження транспортної системи та додаткових аспектів, які пропонується враховувати в межах поняття інтелектуальної транспортної системи, можна сформулювати уточнений об'єкт дослідження в наступній формі: інтелектуально-організована транспортно-шляхова мережа щодо переміщення в просторі пасажирів й вантажів з внутрішніми та зовнішніми інтелектуальними антропотехнічними керуючими та обслуговуючими структурами.

Останній синтезований об'єкт дослідження для транспортної системи пропонується прийняти в якості узагальненого, який враховує найбільш широкий спектр виявлених та обґрунтованих взаємодій у транспортній галузі матеріального виробництва. Застосування узагальненого об'єкту дослідження дозволить упорядкувати основні напрямки наукових досліджень транспортних систем.

Висновки

Наукова задача щодо формулювання узагальненого об'єкту дослідження в межах поняття транспортної системи вирішена. Проведений аналіз найбільш якісно різних формулювань поняття транспортної системи, з побіжним визначенням відповідних об'єктів дослідження вказаних понять у межах їхнього історичного перетворення та розвитку, дозволив послідовно синтезувати узагальнений об'єкт дослідження в понятті „транспортна система”, який пропонується формулювати наступним чином: інтелектуально-організована транспортно-шляхова мережа щодо переміщення в просторі пасажирів й вантажів з внутрішніми та зовнішніми інтелектуальними антропотехнічними керуючими та обслуговуючими структурами.

Подальший розвиток досліджень

Застосування узагальненого об'єкту дослідження дозволить більш ефективно досліджувати закономірності функціонування транспортної системи з урахуванням значного спектру зовнішніх й внутрішніх взаємодій, що дозволить якісно узагальнювати результати досліджень та забезпечить можливість відповідної оцінки цих результатів.

Список літератури

1. Хейт Ф. Математическая теория транспортных потоков: Пер. с англ. – Москва: Мир, 1966. — 286 с.
2. Дрю Д. Теория транспортных потоков и управление ими: Пер. с англ. – М: Транспорт, 1972. – 424 с.
3. Вол М., Мартин Б. Анализ транспортных систем. – М: Транспорт, 1981. – 516 с.
4. Сафронов Э.А. Транспортные системы городов и регионов. – М.:АСВ, 2005. – 272 с.
5. Луканин В.Н., Буслаев А.П., Трофименко Ю.В., Яшина М.В. Автотранспортные потоки и окружающая среда. – М.: Инфра-М, 1998. – 408 с.
6. Кочерга В.Г., Зырянов В.В., Конопрянко В.И. Интеллектуальные транспортные системы в дорожном движении / Ростов. гос. строит. ун-т. — Ростов н/Д, 2001. — 107 с.
7. Миротин Л.Б., Ташбаев Ы.Э. Транспортная логистика. – М.: Брандес, 1996. – 211 с.

Стаття надійшла до редакції 05.12.06
© Дудніков О.М., Дуднікова Н.М., 2006