

їхнього взаємозв'язку. Використовуючи апарат факторного аналізу та засоби ППП STATISTICA 5.0., отримуємо розбиття множини бізнес-функцій та формування підрозділів безпосередньо нижчого рівня ієрархії. Дана концептуальна модель може бути розвинена і використана на окремих етапах у межах побудови формалізованих комп'ютерних процедур, призначених як для синтезу, так і для удосконалення організаційних структур.

1. Лейбкінд А.Р., Рудник Б.Л., Тихомиров А.А. *Математические методы и модели формирования организационных структур управления.* — М.: Из-во Моск. ун-та, 1982. — 230 с. 2. Кравченко В.Ф., Кравченко Е.Ф., Забелин П.В. *Организационный инжиниринг: Учеб. пособие.* — М.: “Издательство ПРИОР”, 1999. — 256 с. 3. Мазур И.И., Шапиро В.Д. *Реструктуризация предприятий и компаний.* — М.: Экономика, 2001. — 453 с. 4. Валуев С.А., Волкова В.Н. и др. *Системный анализ в экономике и управлении производства: Учебник для студентов, обучающихся по специальности “Экономическая информация и АСУ”.* — Л.: Политехника, 1991. — 398 с. 5. Плюта В. *Сравнительный многомерный анализ в экономических исследованиях. Методы таксономии и факторного анализа: Пер. с польск.* — М.: Статистика, 1980. — 150 с. 6. Kilman B. *Social system design.* N.Y., 1977.

УДК 681.3:625.712

В.В. Мазур

Національний університет “Львівська політехніка”,
кафедра САПР

АВТОМАТИЗОВАНЕ ПРОЕКТУВАННЯ ТРАНСПОРТНИХ МЕРЕЖ НА ФУНКЦІОНАЛЬНО-ЛОГІЧНОМУ РІВНІ

© Мазур В.В., 2003

Розглянуто можливості і особливості автоматизованого проектування транспортних мереж на функціонально-логічному рівні.

The possibilities and specific features of transportation networks CAD on a functional-logical level are considered in the paper.

Ріст кількості транспортних засобів та інтенсивності їх руху ставить підвищені вимоги до проектування та організації функціонування пасажирсько-транспортної системи міста. Пасажирсько-транспортна система міста (ПТС) є складною організаційно-технічною (технологічною) системою. Інтеграційний характер цієї системи охоплює питання організації руху транспорту та пасажирських потоків, містобудування, будівництва доріг та транспортної інфраструктури, виготовлення відповідних транспортних засобів, забезпечення екологічних вимог та ін. Вирішення задач проектування, планування та оптимізації вимагає розробки і аналізу складних математичних моделей, які враховують комплексну взаємодію складових ПТС. Ефективне вирішення таких задач, зважаючи на їх складність та велику розмірність, неможливе без застосування засобів обчислювальної техніки, спеціалізованого програмного забезпечення та новітніх інформаційних технологій.

Вдосконалення ПТС доцільно розглядати і вирішувати як задачу автоматизованого проектування, а не управління, бо це забезпечує можливість зміни не тільки керуючих параметрів системи, але й внесення необхідних структурних та конструкційних змін, що дозволяє суттєво покращувати її показники [1, 2].

Автоматизоване проектування ПТС можна проводити на системному, функціонально-логічному, конструкторському та технологічному рівнях. Опис ПТС міста на системному рівні широко використовується для аналізу і визначення її узагальнених техніко-економічних характеристик. Значна кількість робіт присвячена вирішенню конкретних задач конструкторського та технологічного проектування доріг та інших елементів транспортної інфраструктури. Однак, на наш погляд, питанням аналізу, моделювання та проектування ПТС на функціонально-логічному рівні приділяється недостатня увага. Особливий інтерес до модельного представлення ПТС на функціонально-логічному рівні обумовлений тим, що воно забезпечує, з одного боку, високий рівень абстракції, а з іншого — воно достатньо конкретне для визначення і опису поведінки транспортних засобів та пішоходів у динаміці залежно від ситуації, що склалася. Таке поєднання необхідне для ефективного вирішення задач управління транспортними, пасажирськими та пішохідними потоками, а також для підготовки необхідної інформації для конструкторського та технологічного етапів проектування.

Вирішення задач автоматизованого проектування на функціонально-логічному рівні передбачає структурування транспортної мережі та її складових за функціональною ознакою, визначення логічної організації і основних параметрів, побудову математичних моделей, що визначають поведінку транспортних засобів та пішоходів у різних ситуаціях. Зокрема запропонована структурно-логічна модель фрагмента транспортної мережі (рис. 1) складається з таких елементів: перехрестя (1), пішохідний перехід (2), буферна зона-шлюз (3), перехідна зона (4), лінійна зона-перегін (5), зона облаштованої зупинки-“кишені” (6).

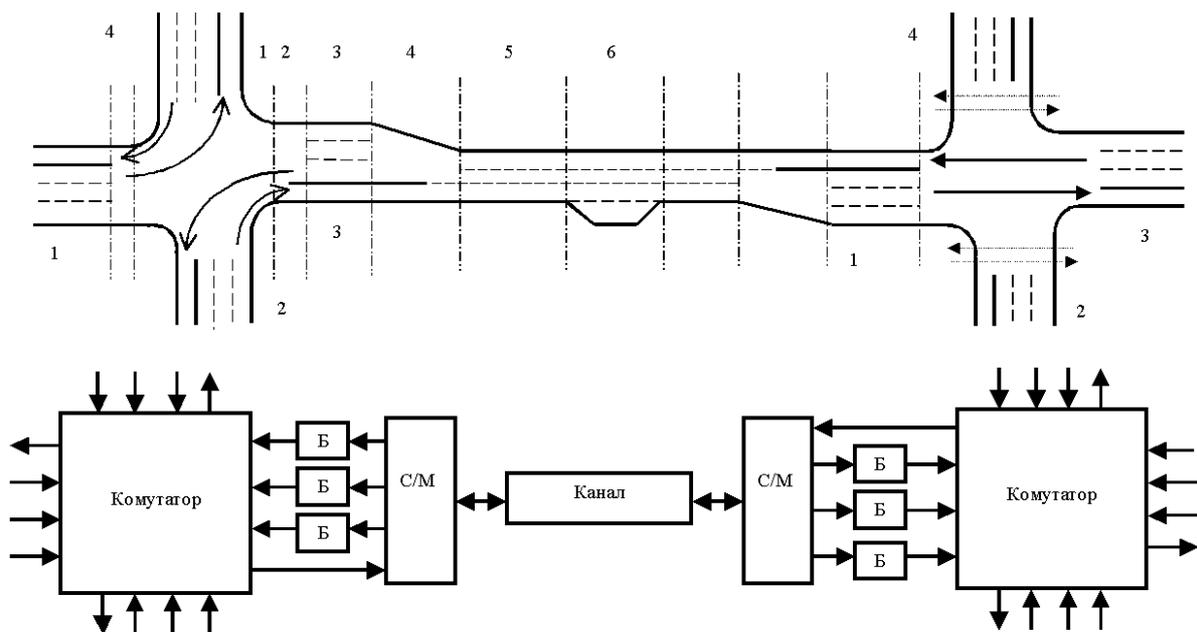


Рис. 1. Структурно-логічна модель фрагмента транспортної мережі

При проектуванні та моделюванні транспортної мережі доцільно використати ряд результатів та моделей, які отримані для комп'ютерних мереж, зокрема при вирішенні задач маршрутизації. При цьому встановлюється така відповідність між структурними елементами: перехрестя – багатополосний керований комутатор, шлюз – набір буферів, перехідна зона – селектор-мультиплексор, лінійна зона – канал. Для кожного із структурних елементів встановлені співвідношення, які визначають поведінку автомобіля у цій зоні, зокрема його швидкість та маневр. Основне призначення запропонованої моделі – комп'ютерне моделювання та проведення досліджень для автоматизації управління транспортними і пішохідними потоками, а також оптимізація вирішення задач маршрутизації. Зокрема, для різних типів перехресть отримані комутаційні матриці (рис.2), які забезпечують безконфліктну комутацію транспортних та пішохідних потоків, збільшення пропускну здатності і рівномірності завантаження каналів. Вказані комутаційні матриці забезпечують однозначність керуючих сигналів світлофорів і орієнтовані на виключення впливу людського фактора в процесі прийняття рішень при організації руху транспорту та пішоходів. Поведінка автомобілів у перехідній зоні і буферах-шлюзах визначається на основі зібраних статистичних даних про розподіл транспортних потоків територією міста протягом дня. Автоматичне вирішення задачі планування і організації руху для групи зв'язаних перехресть ділянки міста забезпечує синхронізацію і дозволяє мінімізувати затримку на найбільш насичених маршрутах, переходячи від комутації пакетів (утворених автомобілями чи пішоходами) до комутації каналів.

В основу оптимального вирішення задач планування та управління покладений принцип забезпечення квазіламінарності транспортних потоків, згідно з яким рух і маневри кожного автомобіля не повинні спричиняти різких змін швидкості та напрямку руху решти транспортних засобів. Контроль за забезпеченням квазіламінарності в процесі динамічного моделювання на ЕОМ здійснюється на основі аналізу векторів прискорень для всіх автомобілів.

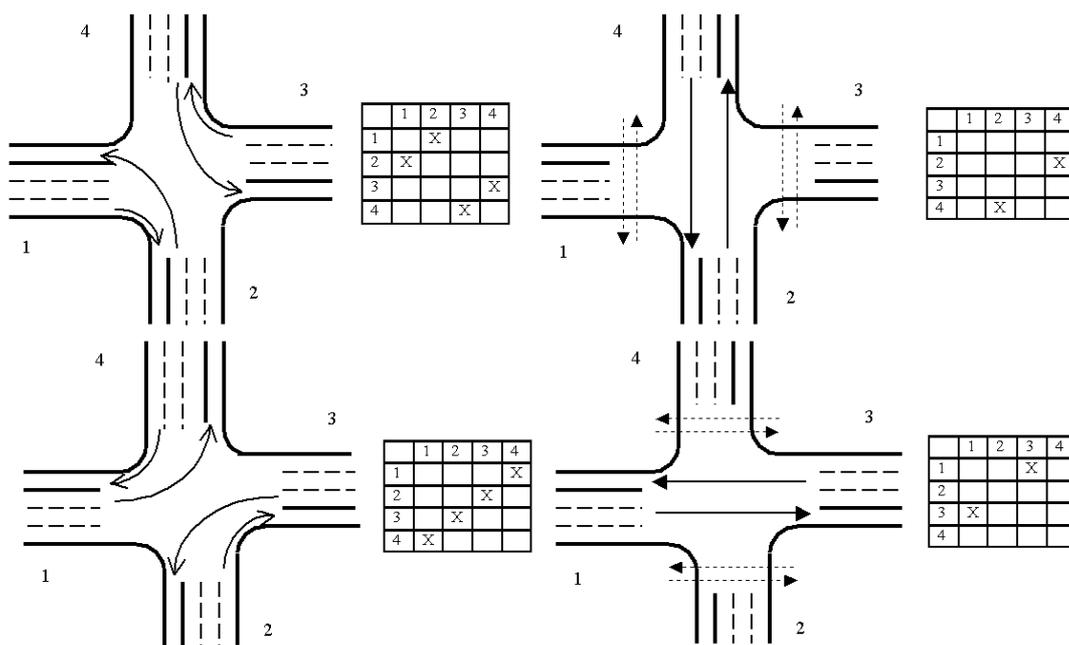


Рис. 2. Безконфліктні комутаційні матриці для X-подібного перехрестя

Ідентифікація та верифікація запропонованої моделі здійснюється на основі експериментальних досліджень (рис. 3), проведених з використанням розроблених спеціалізованих інструментальних засобів.

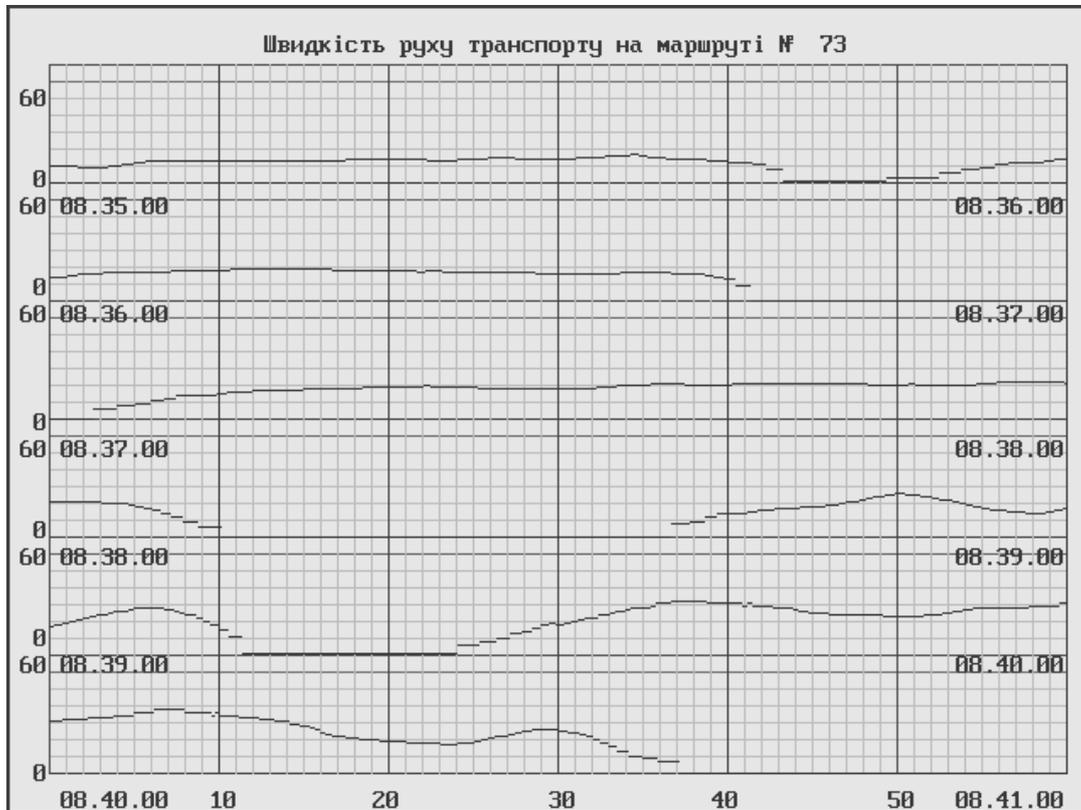


Рис. 3. Результати експериментальних досліджень руху мікроавтобуса на маршруті

Автоматизоване проектування транспортних мереж з квазіламінарними транспортними потоками і наочне динамічне представлення отриманих результатів дозволяє отримати опис їх функціонування у часі та просторі і визначити заходи із вдосконалення доріг міста, транспортної інфраструктури та організації руху міського транспорту. Розробка, наукове обґрунтування та реалізація цих заходів особливо актуальні для старовинних міст з інтенсивним рухом автомобільного транспорту і обмеженими можливостями для побудови нових транспортних магістралей та реконструкції доріг.

Модельне представлення транспортної мережі на функціонально-логічному рівні, формалізація та автоматизація прийняття управлінських та проектних рішень на основі динамічного моделювання, використання типових елементів дорожньої інфраструктури при проектуванні забезпечують базу для створення “дорожного” компілятора, аналогічного “кремнієвому” компілятору.

Основні функції “дорожнього” компілятора:

синтез модельного опису транспортної мережі на функціонально-логічному рівні для варіантного аналізу і динамічного моделювання;

вирішення задач оптимального управління транспортними, пасажирськими та пішохідними потоками на стадії проектування ПТС;

визначення основних параметрів та характеристик транспортної мережі для етапів конструкторського та технологічного проектування.

Висновки. Для вирішення задач автоматизованого проектування ПТС на функціонально-логічному рівні і оптимізації управління транспортними, пасажирськими та пішохідними потоками доцільне створення “дорожного” компілятора. Запропоновані методи та моделі для опису функціонування та динамічного моделювання ПТС на функціонально-логічному рівні. Вказані підходи до вирішення задач оптимального управління транспортними, пасажирськими та пішохідними потоками.

1. Мазур В. Автоматизоване проектування системи міських пасажирських перевезень // “Аспекти самоврядування”: Часопис українсько-американської програми “Партнерство громад”. – 1999. — 3(5) — С. 48-50.

2. Мазур В.В., Романишин Ю.М., Городиський В.А., Ясенецька Г.М. САПР пасажирських перевезень: розробка і впровадження // Вісн. Національного університету “Львівська політехніка”. – 2000. – № 398. — С. 21-31.

УДК 004.75

Я.М. Николайчук, А.І. Сегін, Н.Д. Круцкевич, Н.Я. Возна

Тернопільська академія народного господарства

ТЕОРІЯ ПРОЕКТУВАННЯ СПЕЦІАЛІЗОВАНИХ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ НА БАЗІ АНАЛОГІЇ СИСТЕМНИХ ОБ'ЄКТІВ ЕНЕРГЕТИКИ

© Николайчук Я.М., Сегін А.І., Круцкевич Н.Д., Возна Н.Я., 2003

Наведено аналогії між енергетичними та інформаційними мережами та запропоновано використати математичний апарат енергетичних мереж для розрахунку інформаційних мереж та їх елементів.

In article described analogies between power and information networks and propouse to use mathematical methods of power networks for account of information networks

Вступ. Проблема проектування спеціалізованих комп'ютерних систем (СКС) тісно пов'язана з теоретичними основами комп'ютерних систем розподіленого типу на основі мережевих технологій [1]. Достатньо високий рівень прогресу в даній галузі досягнений при проектуванні типових локальних комп'ютерних мереж на базі ISO, рекомендований МККТТ [1]. Значних успіхів досягнуто при створенні та оптимізації результативності проектування спецпроцесорів, процесорів швидкого перетворення Фур'є та інших модулів комп'ютерних систем.

Певні успіхи у розвитку теорії проектування розподілених автоматизованих систем управління на основі мережевих технологій представлені рядом робіт Дж. Мартіна [1].

Водночас теорія проектування розподілених комп'ютерних систем, особливо проблемно орієнтованих, спеціалізованих та низових комп'ютерних мереж є недостатньо розвинутою і потребує нових теоретичних та системотехнічних підходів для її вирішення.