

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ УКРАЇНИ
Український транспортний університет

На правах рукопису

Дума Ігор Михайлович

КООРДИНАЦІЯ ПЕРЕВЕЗЕНЬ
АВТОБУСНИМ ТРАНСПОРТОМ
З ІНШИМИ ВИДАМИ В МІЖНАРОДНОМУ
СПОЛУЧЕННІ

05.22.01 - Транспортні системи

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т
дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата технічних наук

Київ 1997



Дисертацією є рукопис
Робота виконана в Україні

Наукові керівники:

- Заслужений діяч науки України,
Лауреат Державної премії України,
академік, доктор технічних наук,
професор

Канарчук В.Є.

- доктор технічних наук, професор

Ігнатенко О.С.

Офіційні опоненти:

- доктор технічних наук,
професор

Левковець П.Р.

- кандидат технічних наук,
старший науковий співробітник

Христюк М.М.

Провідна організація - Державний університет "Львівська політехніка"

Захист відбудеться "24" квітня 1997 року в 12 год.
на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 01.27.01 при Українському
транспортному університеті за адресою: 252010, Київ-10, вул.
Суворова, 1, ауд. 333.

З дисертацією можна ознайомитися у бібліотеці УТУ.

Автореферат розісланий "21" березня 1997 року.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради,
кандидат технічних наук,
доцент

Дзюба О.П.

АКТУАЛЬНІСТЬ ДОСЛІДЖЕННЯ. В Україні спостерігається тенденція розвитку міжнародного туризму, розширення ділових, культурних, спортивних, науково-технічних та інших видів міжнародних зв'язків, що вимагає відповідного задоволення попиту на такі перевезення за рахунок вирішення задач організації і управління транспортним процесом. Таким чином, сучасний стан функціонування автомобільного транспорту нерозривно пов'язаний з зростанням потреб населення в міжнародних перевезеннях.

Враховуючи специфічність міжнародних пасажирських перевезень, які відрізняються від інших видів значною довжиною маршрутів та тривалістю поїздки пасажирів, необхідністю сервісного обслуговування на шляху слідування, чільне місце в реалізації логістичного підходу належить координації перевезень з врахуванням функціонування різних видів транспорту. Ось чому, раціональну організацію перевезень пасажирів не можна забезпечити, якщо різні види транспорту працюють як незалежні одна від одної системи: коли залізничний та автомобільний транспорт доставляють пасажирів від станції до станції, морський та річковий - від порту до порту, тобто випускається незавершена транспортна продукція, яка не має споживчої вартості. Виходячи з того, що кінцевим продуктом пасажирського транспорту є доставка пасажирів в пункт призначення, в полі зору повинні знаходитися всі елементи процесу транспортного обслуговування населення, що розглядаються як координована система. При цьому необхідно вирішити задачі формування пасажирської маршрутної системи, розкладів руху та інші питання організації застосування прогресивних технологій перевезень, які в першу чергу відносяться до автомобільного транспорту - найбільш мобільного і популярного серед населення, що опановує значні обсяги перевезень при високій питомій їх вазі в порівнянні з іншими видами транспорту.

Реалізація зазначених задач передбачена Концепцією основних напрямків координованої транспортної політики держав-учасниць СНД на період до 2000 року, яка прийнята Координаційною транспортною нарадою міністрів транспорту і потребує наукових методів вирішення.

МЕТА РОБОТИ - задоволення попиту населення в міжнародних перевезеннях при ефективному використанні рухомого складу на основі застосування методів координації перевезень автобусним транспортом з іншими видами.

ЛНБ ім. В. Стефаника
АН України

ОСНОВНА ГІПОТЕЗА ДОСЛІДЖЕННЯ полягає в тому, що істотне підвищення рівня обслуговування населення і ефективності автобусних міжнародних сполучень можливе тільки на основі координації перевезень всіх видів транспорту.

ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕННЯ - процес автобусних перевезень пасажирів в міжнародному сполученні різними видами транспорту.

ЗАДАЧІ ДОСЛІДЖЕННЯ:

- провести аналіз існуючих методів координації перевезень;
- розробити технологію системного аналізу транспортного комплексу в умовах взаємодії різних видів транспорту;
- розробити методикою оцінки рівня транспортного обслуговування населення в міжнародному сполученні;
- побудувати математичну модель функціонування міжнародного маршруту та розробити метод узгодження розкладів руху;
- оцінити ефективність координованої транспортної системи.

МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ базується на використанні системного підходу з врахуванням основних функціональних, економічних і соціальних зв'язків між елементами системи перевезень різними видами пасажирського транспорту, методів структурного аналізу, теорії ігор та імітаційного моделювання.

ДОСТОВІРНІСТЬ НАУКОВИХ РЕЗУЛЬТАТІВ доведена на основі співставлення модельних розрахунків з фактичними параметрами процесів, що вивчаються, використанням основних положень загальноновизнаної методології системного аналізу складних систем.

Достовірність розроблених методів, висновків і рекомендацій підтверджена їх успішним впровадженням на виробництві.

НАУКОВА НОВИЗНА ДОСЛІДЖЕННЯ визначається:

- розробкою технології системного аналізу стосовно взаємодії різних видів пасажирського транспорту, що дає можливість обґрунтувати структуру координованої транспортної системи та загальні вимоги до її функціонування;
- вирішенням задачі координації перевезень автобусним транспортом з іншими видами при використанні цільової функції, в якій враховані інтереси як пасажирів, так і транспортних підприємств, що приймають участь в процесі перевезень;
- розробленою методикою оцінки рівня транспортного обслуговування населення в міжнародному сполученні;
- реалізацією математичної моделі маршруту міжнародного сполучення для обґрунтування його траси та узгодження розкладів руху різних видів пасажирського транспорту.

НА ЗАХИСТ ВІНОСЯТЬСЯ:

1. Технологія системного аналізу транспортного комплексу в умовах взаємодії різних видів пасажирського транспорту.

2. Математична модель маршруту міжнародних перевезень пасажирів.

3. Методи координації перевезень автобусним транспортом з іншими видами.

4. Методика оцінки рівня транспортного обслуговування населення у міжнародному сполученні.

ПРАКТИЧНА ЦІННІСТЬ РОБОТИ визначається забезпеченням підвищення рівня транспортного обслуговування населення та ефективності використання автобусного транспорту на основі застосування методів координації перевезень.

Одержані результати досліджень дозволяють визначити та прогнозувати попит населення на перевезення в міжнародному сполученні, оцінювати рівень транспортного обслуговування, формувати раціональні маршрути, розклади руху різних видів пасажирського транспорту, що дає можливість скоротити витрати часу пасажирів на пересування та підвищити рівень рентабельності перевезень.

На основі запропонованих методів створений комплекс алгоритмів і програм для вирішення задач організації перевезень в міжнародному сполученні в умовах їх координації.

Наукові результати дисертації можуть використовуватись при удосконаленні нормативно-правової бази міжнародних пасажирських перевезень та для підготовки міжнародних угод і конвенцій.

РЕАЛІЗАЦІЯ РЕЗУЛЬТАТІВ РОБОТИ. Наукові результати роботи одержані в процесі виконання завдань "Цільової комплексної програми розвитку транспортного комплексу України "Транспорт" (1993-2000 рр.). Подальше впровадження результатів передбачене "Планом заходів по реалізації Концепції основних напрямків координованої транспортної політики держав-учасниць СНД на період до 2000 року в галузі автомобільного транспорту", який схвалений Народою державних автотранспортних адміністрацій і асоціацій міжнародних автомобільних перевізників держав-учасниць СНД (Москва, 1995 р.).

Наукові результати дисертації використовувались при розробці "Правил міжнародних перевезень пасажирів автомобільним транспортом".

Практичне втілення технологічного забезпечення транспортного комплексу його експортного потенціалу здійснене Львівським територіально-виробничим об'єднанням автомобільного транспорту та Львівською залізницею з використанням технології системного аналізу транспортного комплексу, прогнозування попиту на перевезення, оптимізацією пасажирських транспортних мереж за їх координації, узгодженням розкладів руху автобусів та поїздів, що підтверджено відповідним актом.

АПРОБАЦІЯ РОБОТИ. В процесі виконання досліджень основні положення і результати роботи доповідалися автором, були обговорені і схвалені на нарадах, конференціях і семінарах: "Проблеми транспорту та шляхи їх вирішення" (Київ, 1994); "Удосконалення конструктивних та експлуатаційних параметрів автомобілів та машин" (Київ, 1995); "Міжнародні автомобільні перевезення - проблеми їх вирішення" (Київ, 1995); "Проектування, виробництво та експлуатація автотранспортних засобів" (Львів, Трускавець 1995) та на наукових конференціях професорсько-викладацького складу УТУ в 1995-1997 рр. на науково-методичному семінарі секції перевезень на кафедрі "Транспортні системи і маркетинг" УТУ.

ПУБЛІКАЦІЇ. Основні наукові положення і результати дисертації опубліковані у 10 роботах загальним обсягом 7 др. листів.

СТРУКТУРА ТА ОБСЯГ РОБОТИ. Дисертація викладена на 136 сторінках основного тексту, включає 12 таблиць, 17 рисунків, складається з вступу, 4 розділів, висновків, списку літератури з 162 найменувань і додатків, в яких представлено програмне забезпечення для ПЕОМ, а також документи про впровадження розробок.

ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі обґрунтована актуальність вибраної теми, визначені задачі дисертаційної роботи, основна гіпотеза, методика досліджень, наукова новизна, практична цінність та реалізація результатів роботи.

В першому розділі проведено аналіз організації міжнародних пасажирських перевезень при взаємодії різних видів транспорту.

Розвиток міжнародних пасажирських перевезень, особливо з використанням автомобільного транспорту, є наслідком росту зовнішньоторгівельного обороту України, зміцнення міжнародних зв'язків і туризму, удосконалення транспортної системи і організації перевезень.

В багатьох зарубіжних країнах результатом високого рівня популярності міжнародних пасажирських перевезень автобусами є те, що по використанню матеріальних, трудових, фінансових ресурсів і рівню доходів вони практично не поступаються вантажним перевезенням. Наприклад, у Франції в 1995 р. кількість автобусів становила 70% кількості вантажних автомобілів, які використовувалися для міжнародного сполучення.

Міжнародні пасажирські перевезення відносять до складних систем і тому важливим засобом удосконалення транспортного процесу є створення ефективних методів організації та координації перевезень різними видами транспорту. Їх технологічна взаємодія повинна розповсюджуватись на весь шлях слідування пасажирів від

пункту відправлення до пункту призначення, на основі розробки і впровадження прогресивних технологій з використанням інформації про потребу населення в перевезеннях; здійсненням координованого регулювання пасажиропотоків; формуванням транспортної мережі; раціональним розподілом рухомого складу на маршрутах та побудовою розкладів руху.

Більш дослідженою в теоретичному і практичному аспектах є організація взаємодії різних видів транспорту при виконанні вантажних перевезень, тоді як на пасажирському транспорті такому напрямку не приділялась належна увага.

Проблеми організації та управління процесом перевезень при взаємодії транспортних систем, в основному, розглянуті в роботах Бакаєва О.О., Воронова О.О., Воркута А.І., Ігнатенка О.С., Канарчука В.Є., Канторовича Л.В., Комарова О.В., Персіанова В.О., Петрова А.П., Резера С.М., Цветова Ю.М. та інших.

Встановлено, що системний аналіз започаткований на комплексному підході до вирішення задач координації є єдиною гарантією прийняття рішення близького до оптимального і дійовим та ефективним засобом вирішення складних проблем в різних галузях діяльності. Доведено, що для дослідження міжнародних перевезень необхідна розробка спеціальної методики проведення системного аналізу з використанням при цьому його основних положень і принципів, яка повинна враховувати особливості складної системи пасажирських перевезень.

В другому розділі міжнародні автобусні перевезення представлені як координована система, виходячи з розробленої технології системного аналізу транспортного комплексу, постановки задачі координації перевезень різними видами транспорту та методики організації і управління пасажирськими перевезеннями в змішаному сполученні.

Технологія системного аналізу міжнародних перевезень включає вибір структури системи, основних її елементів і функцій управління, організацію взаємодії між елементами, оцінку відповідності вибраного варіанту вимогам системи. При цьому проводиться:

- аналіз діючих систем організації за видами транспорту;
- аналіз функціонального складу систем, їх інформаційного, математичного, технічного, організаційного, правового і кадрового забезпечення;
- аналіз форм взаємодії всіх видів транспорту і транспортної системи з суміжними галузями народного господарства;
- визначення функцій і конкретних задач координованої системи;
- обґрунтування критеріїв оптимальності вирішення загально-транспортних задач.

При здійсненні процесу перевезень пасажирів в міжнародному сполученні автомобільний транспорт в основному взаємодіє з залізничним та морським транспортом. Кожна з транспортних галузей має свою систему управління з багаторівневою ієрархічною структурою. В той же час процес перевезень по напрямках здійснюється за певними транспортно-технологічними схемами (ТТС) (рис. 1), які визначають спосіб доставки пасажирів у пункти призначення і є об'єктом досліджень: варіант 1 - пряме сполучення (доставка пасажирів в пункт призначення одним видом транспорту); варіант 2 - змішані перевезення пасажирів двома видами транспорту через один пересадочний вузол; варіант 3 - змішані перевезення двома або трьома видами транспорту через два пересадочних вузли; варіант 4 - змішані перевезення через три пересадочних вузли двома або трьома видами транспорту.

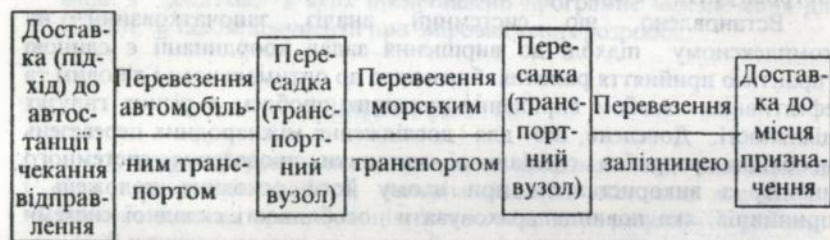


Рис. 1. Загальна транспортно-технологічна схема процесу перевезень

Перші два варіанти характерні для регулярних маятникових перевезень в країні СНД та Західної Європи. Два останні варіанти мають місце при виконанні нерегулярних перевезень.

Було встановлено, що проблеми взаємодії різних видів транспорту виникають при організації перевезень по варіантах 2, 3, 4, для яких характерна перевага обсягів дорожнього сервісу над транспортною роботою та можливість застосування сукупності проектних рішень, технічних засобів і методів організації пасажирських перевезень, що відноситься до сфери логістики.

Міжнародні пасажирські перевезення розглянуті як координована система на прикладі взаємодії автомобільного і залізничного транспорту і визначені взаємозв'язки між її елементами (рис. 2). Розроблена концептуальна модель передбачає, що процес перевезень характеризується множиною стану (x), управляючими діями (u), показниками виконання дій (α) за елементами з відповідно позначеними індексами: з - залізничний, а - автомобільний, тв - транспортний вузол.

Організація системи представлена операторами: функціонування F, вимірювань M і прийняття рішень П

$F: \{u(t), y(t), x_0, t\} \rightarrow x(t),$

$M: \{x(t), y(t)\} \rightarrow \mu(t),$

$\Pi: \mu(t) \rightarrow u(t).$

де $x(t)$ - вектор фазових координат, $y(t)$ - збудження, x_0 - початковий стан системи за часом t , $\mu(t)$ - величина, що характеризує обмін інформацією при управляючих діях $u(t)$.

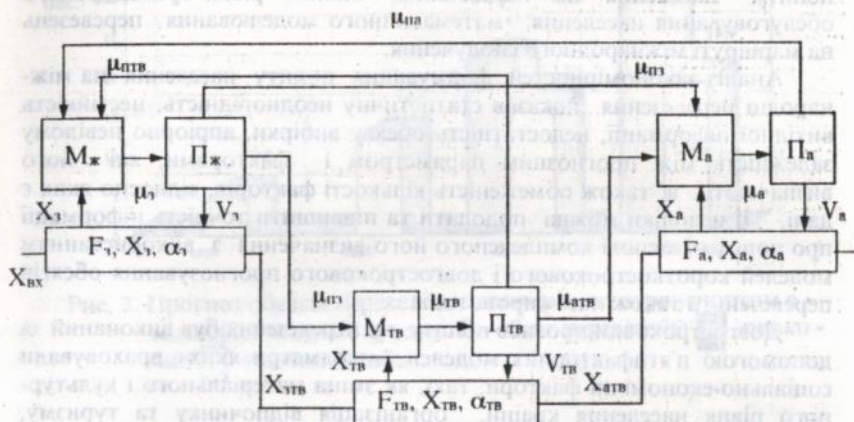


Рис. 2. Взаємозв'язок елементів координованої системи міжнародних перевезень (концептуальна модель)

Функціонування координованої системи оцінюється

$$H = \Phi_1(Q, t_n),$$

$$P = \Phi_2(Q, t_{pc}, \Pi, N),$$

де H, P - відповідно показники задоволення попиту населення на перевезення і ефективності роботи транспортних підприємств; Φ_1, Φ_2 - параметрично визначені функціонали; Q - обсяги перевезених пасажирів; t_n і t_{pc} - тривалість відповідно пересування пасажирів і обороту рухомого складу; Π - рівень тарифів на перевезення; N - кількість транспортних одиниць.

Для вибору варіанту координованої системи міжнародних пасажирських перевезень, виходячи з рівня її ефективності, розроблена схема обміну інформацією про стан перевезень та прийняття рішень, яка передбачає, що на кожному рівні управління проводиться узгодження проєктів із суміжниками, причому на тому рівні деталізації, на якому здійснюється організація перевезень.

Загальною постановкою задачі координації перевезень різними видами транспорту є побудова динамічної моделі цього процесу в змішаних сполученнях. Розроблена математична модель дозволила вирішувати задачі синтезу системи перевезень різними видами транспорту.

В третьому розділі здійснена розробка методів координації перевезень різними видами пасажирського транспорту на основі визначення попиту населення на перевезення, оцінки рівня транспортного обслуговування населення, математичного моделювання перевезень на маршруті міжнародного сполучення.

Аналіз закономірностей формування попиту населення на міжнародні перевезення показав статистичну неоднорідність, нестійкість вихідної інформації, недостатність обсягу вибірки, апріорно невідому залежність між прогнозним параметром і факторами, які його визначають, а також обмеженість кількості факторів, відносно яких є дані. Ці недоліки можна подолати та підвищити точність інформації про попит на основі комплексного його визначення з використанням моделей короткострокового і довгострокового прогнозування обсягів перевезень, а також пасажиропотоків.

Довгостроковий прогноз попиту на перевезення був виконаний за допомогою п'ятифакторних моделей, параметри яких враховували соціально-економічні фактори, такі, як зміна матеріального і культурного рівня населення країни, організація відпочинку та туризму, розвиток виробничого потенціалу, перехід на ринкові відносини, стан транспортного комплексу, тощо.

При моделюванні загальних обсягів перевезень пасажирів (рис. 3), величина складових факторів приймалась за двома сценаріями - ринковим та стагнаційним.

Ринковий сценарій на відміну від стагнаційного передбачає розвиток соціально-економічної системи з досягненням в недалекій перспективі цільових нормативів, які будуть базуватися на соціально-обумовлених параметрах рівня життя населення, які характеризуються доступністю місць відпочинку, зайнятістю населення, а також досягненням прийнятого в світовій практиці рівня якості перевезень.

Виходячи з того, що базою побудованої динамічної моделі перевезень є дані про пасажиропотоки та кореспонденції, була запропонована модель короткострокового прогнозування, яка орієнтована на функціонально-імовірнісні властивості вихідної інформації, що одержувалась з допомогою розробленого статистично-облікового методу. Цей метод передбачає обробку помаршрутних (повагонних) даних про кореспонденції пасажирів для регулярних перевезень по білетно-облікових листах, а для нерегулярних - по формулярах.

При вирішенні задач координації перевезень рівень транспортного обслуговування пасажирів визначався за інтегральним

критерієм, який враховує вартість поїздки та витрати часу на її здійснення. Кожна поїздка пасажирів характеризується певними витратами часу на рух ($t_{рух}$), тривалістю оформлення проїзних документів ($t_{оф}$), доставки до місця посадки ($t_{дост}$), відпочинку ($t_{від}$),

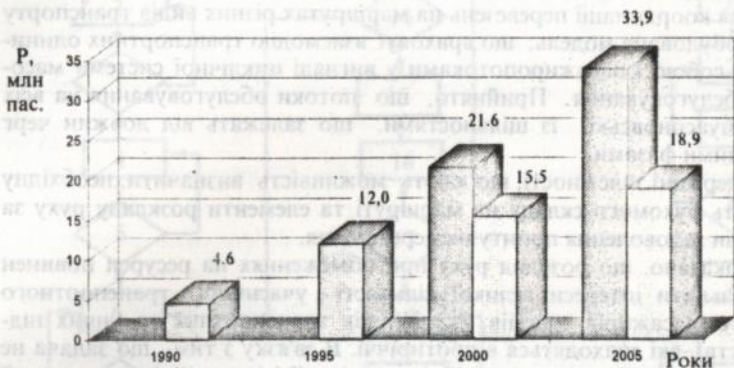


Рис. 3. Прогноз обсягів перевезень пасажирів автотранспортом в міжнародному сполученні: Р - обсяг перевезень; ■ - ринковий; □ - стагнаційний.

переходу державного кордону ($t_{пер}$), пересадки ($t_{пр}$), тобто загальна тривалість пересування становить

$$t_n = t_{рух} + t_{оф} + t_{дост} + t_{від} + t_{пер} + (t_{пр}).$$

Характеристика імовірності стану системи транспортного обслуговування пасажирів в міжнародному сполученні представлена матрицею

$$P = | p_j \times q_j \times p_{oj} |,$$

де p_j , q_j , p_{oj} - імовірності відповідно того, що будуть мати місце витрати часу по j -ому елементу, витрати часу відсутні, в обслуговуванні відмовлено.

Структура математичної моделі процесу перевезень пасажирів (рис. 4) представлена виходячи з умов наявності витрат часу по вказаних елементах

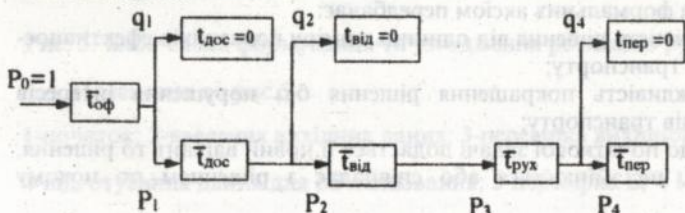


Рис. 4. Структура математичної моделі перевезень пасажирів

Розроблена методика оцінки рівня транспортного обслуговування населення в міжнародному сполученні використовувалась для характеристики його існуючої величини та визначення перспектив розвитку системи перевезень.

Для координації перевезень на маршрутах різних видів транспорту була побудована модель, що враховує взаємодію транспортних одиниць між собою і пасажиропотоками у вигляді циклічної системи масового обслуговування. Прийнято, що потоки обслуговування на всіх фазах пуасоновські, із щільностями, що залежать від довжин черг перед цими фазами.

Одержані залежності, що дають можливість визначити необхідну кількість рухомого складу на маршруті та елементи розкладу руху за умовами задоволення попиту на перевезення.

Показано, що розклад руху при обмеженнях на ресурси повинен задовольняти інтереси великої кількості учасників транспортного процесу (пасажирів, водіїв, керівників транспортних та інших підприємств), які знаходяться в протиріччі. В зв'язку з тим, що задача не піддається повній математичній формалізації і ітераційні процедури її вирішення включають як формальні, так і неформальні етапи, був запропонований імітаційний метод узгодження розкладів руху в режимі діалогу між ПЕОМ і оператором (рис. 5).

В загальному вигляді технологія побудови та узгодження розкладів руху передбачає:

- формулювання задачі, визначення критерія і обмежень, конструювання алгоритму побудови розкладу руху з стандартних блоків оператором, з подальшою передачею управління ПЕОМ;
- взаємодію оператора і ПЕОМ в процесі пошуку рішення;
- оцінку оператором одержаних рішень;
- при незадовільному вирішенні задачі шляхом зміни критерія або обмежень, конструюється новий алгоритм.

В четвертому розділі розроблена методика узгодження рішень щодо організації перевезень та узагальнені результати ефективності впровадження розроблених методів і рекомендацій.

Характеристику "оптимально узгодженого" рішення щодо координації перевезень на змістовному рівні проведено у вигляді системи формальних аксіом, що визначають арбітражне рішення Неша.

Система формальних аксіом передбачає:

- незалежність рішення від одиниць виміру показників ефективності за видами транспорту;
- неможливість покращення рішення без порушення інтересів одного з видів транспорту;
- якщо до початкової задачі додається її новий варіант то рішення, як правило, не змінюється або співпадає з рішенням по новому варіанту;
- симетричність, що описується функцією Неша.

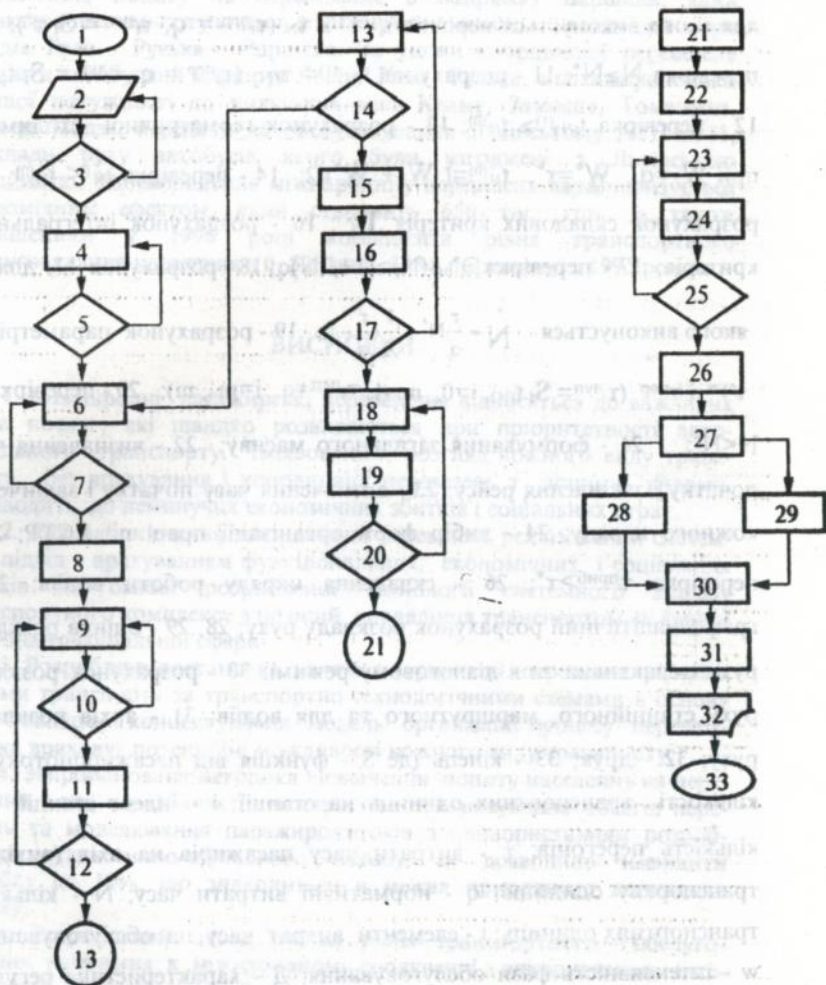


Рис. 5. Блок-схема формування та узгодження розкладів руху

Пояснення до рис.5:

1-початок; 2-введення вихідних даних; 3-перевірка вихідної інформації;
 4-підготовка даних для обчислювання; 5-перевірка $S_i < 1, i = 0, m_0 - 1,$
 $\tau^* > q$; 6-запис знайдених S_i та τ^* ; 7-аналіз знайдених значень; 8-формуван-
 ня загального масиву значень S_i і τ^* ; 9 - визначення мінімального $N=N^*$;

для якого виконується нерівність $\tau^* \geq \tau_N$ ($\tau_i^{\text{пер}} = q$, $\tau_i^{\text{зуп}} = S_i \tau^*$); 10 - перевірка $N \geq N^*$; 11 - розрахунок $t_{(N)}^{(1)} = \tau_{(N)}$ ($\tau_i^{\text{пер}} = q$, $\tau_i^{\text{зуп}} = S_i t_{(N)}^{(1)}$); 12 - перевірка $t_{(N)}^{(1)} \geq t_N^{(0)}$; 13 - розрахунок геометричної сходимості при $W^* = q$, $W^* = \tau^*$, $t_N^{(0)} = (W^* + W^*)/2$; 14 - перевірка $t_N^{(1)} < t_N^{(0)}$; 15 - розрахунок складових критерія T_N^0 ; 16 - розрахунок інтегрального критерія; 17 - перевірка $\Xi^*_{\text{пас}}(N) > (1 + DN)q$; 18 - розрахунок N , для якого виконується $N = \frac{r}{q} N^* + \frac{1}{D} \left(\frac{r}{q} - 1 \right)$; 19 - розрахунок параметрів $\tau^{\text{зуп}}$ і $\tau^{\text{пер}}$ ($\tau_i^{\text{зуп}} = S_i t_{(N)}$, $i=0, m_0-1$, $\tau_i^{\text{пер}} = q$, $i=m_0, m$); 20 - перевірка $N < N^*$; 21 - формування загального масиву; 22 - визначення часу початку і закінчення рейсу; 23 - визначення часу початку і закінчення кожного наряду; 24 - вибір форм організації праці по ЕСТР; 25 - перевірка $\tau^{\text{пріб}} > \tau^*$; 26 - складення наряду роботи водіїв; 27 - графоаналітичний розрахунок розкладу руху; 28, 29 - оцінка розкладу руху ітеративна та в діалоговому режимі; 30 - розрахунок розкладу руху станційного, маршрутного та для водіїв; 31 - архів розкладів руху; 32 - друк; 33 - кінець (де S - функція від пасажиропотоку та кількості транспортних одиниць на станції; i - індекс станції; m - кількість перегонів; τ - витрати часу пасажирів на вхід (вихід) в транспортну одиницю; q - нормативні витрати часу; N - кількість транспортних одиниць; t - елементи витрат часу на обслуговування; w - інтенсивність фази обслуговування; D - характеристика регулярності руху).

На практиці здійснене впровадження методів координації перевезень автобусним та залізничним транспортом в міжнародному сполученні Україна - Польща. Це дало можливість обґрунтувати відміну пари пасажирських поїздів прямого міжнародного сполучення Київ - Хелм, перевезення, якими були збитковими, а з метою

задоволення попиту на перевезення в напрямку Варшави, який характеризується потужними пасажиропотоками, - ввести дві пари поїздів Рава - Руська - Варшава. За умови координації перевезень відкрити автобусний маршрут Львів - Рава - Руська, а пасажиропотоки меншої потужності до польських міст Хелму, Замосця, Томашева, Кельце, Лодзя, передати на обслуговування Львівському АТП14631, розклади руху автобусів якого були узгоджені з Львівською залізницею. Удосконалення міжнародних перевезень характеризується економічним ефектом, який становить 650 тис. грн., а також збільшенням у 1996 році коефіцієнта рівня транспортного обслуговування населення з 0, 528 до 0, 625 в порівнянні з 1995 роком.

ВИСНОВКИ

1. Міжнародні пасажирські перевезення відносяться до важливих видів послуг, які швидко розвиваються при пріоритетності автомобільного транспорту. Ізольований розгляд кожного виду транспорту, без врахування і координації перевезень з іншими видами, призводить до неминучих економічних збитків і соціальних втрат.

2. Для забезпечення координації перевезень реалізований системний підхід з врахуванням функціональних, економічних і соціальних зв'язків на основі розробленої технології системного аналізу транспортного комплексу з позицій управління транспортом як єдиної виробничо-соціальної сфери.

3. Розроблена постановка задачі координації перевезень різними видами транспорту за транспортно-технологічними схемами в основу яких покладена концептуальна модель організації процесу перевезень, яка враховує потенційні можливості кожного виду транспорту.

4. Запропонована методика визначення попиту населення на перевезення, яка передбачає довгострокове прогнозування обсягів перевезень та моделювання пасажиропотоків з використанням розробленого статистично-облікового методу, це дозволило зменшити похибку до 10%, що знаходиться в межах природного коливання попиту.

5. Розроблений метод оцінки рівня транспортного обслуговування населення в міжнародному сполученні з використанням інтегрального критерія, який враховує витрати часу на переміщення пасажирів та вартість поїздки.

6. Побудована математична модель маршруту у вигляді циклічної системи масового обслуговування, що враховує взаємодію рухомого складу і пасажиропотоків на маршрутах та розроблений імітаційний метод узгодження розкладів руху транспорту в режимі діалогу між ПЕОМ і оператором.

7. Розроблені методи узгодження рішень по координації формування маршрутних систем та розкладів руху різних видів пасажирського транспорту дозволяють комплексно оцінити рішення, які приймаються, з врахуванням всіх факторів, що впливають на процес перевезень.

8. Впровадження розроблених методів координації перевезень проведено за напрямком Україна - Польща на автобусному і залізничному транспорті, що забезпечило одержання економічного ефекту в розмірі 650 тис. грн.

Основні положення дисертаційної роботи опубліковані в слідуючих роботах:

1. Дума І.М., Ігнатенко О.С., Маруніч В.С. Пріоритети розвитку пасажирських перевезень в Україні. Тези доповідей на міжнародній науково-технічній конференції "Вдосконалення конструктивних та експлуатаційних параметрів автомобілів і машин", 1995, с. 67-71.

2. Дума І.М., Ігнатенко О.С., Маруніч В.С., Вакарчук І.М. Концепція і реалії удосконалення пасажирських перевезень. Rzeszow: "Metody obliczeniowe i badawcze w rozwoju systemow hijzdow samochodowych i maszyn roboczych samojedznych", 1995, с. 43-48.

3. Ігнатенко О.С., Маруніч В.С., Дума І.М. Логістика і пасажирські перевезення. - К.: "Автошляховик України", вип. 2, 1995, с. 7-12.

4. Ігнатенко О.С., Маруніч В.С., Ткаченко А.М., Дума І.М. Нормативно-правова база перевезень: оцінка стану і стратегія розвитку. Тези доповідей на міжнародній науково-технічній конференції Західного наукового центру Транспортної академії України та Жешувської політехніки, 1995, с. 32-34.

5. Ігнатенко О.С., Дума І.М. Історія, досвід і перспектива: логістика на транспорті. Тези доповідей на міжнародній науково-технічній конференції Західного наукового центру Транспортної академії та Жешувської політехніки, 1995, с. 84-88.

6. Ігнатенко О.С., Маруніч В.С., Дума І.М., Сендак М.Н. Попит на пасажирські перевезення: обстеження, розрахунок, прогноз. "Проектування, виробництво, експлуатація автотранспортних засобів і поїздів". Західний науковий центр ТАУ, Львів, 1995, том 2, с. 34-37.

7. Ігнатенко О.С., Маруніч В.С., Дума І.М., Журавель В.В. Математичне моделювання міських пасажирських перевезень. "Проектування, виробництво, експлуатація автотранспортних засобів і поїздів". Західний науковий центр ТАУ, Львів, 1995, том 2, с. 38-42.

8. Ігнатенко О.С., Маруніч В.С., Дума І.М., Ткаченко А.М. До обґрунтування критерія пасажирських перевезень. "Проектування, виробництво, експлуатація автотранспортних засобів і поїздів". Західний науковий центр ТАУ, Львів, 1995, том 2, с. 43-45.

9. Маруніч В., Ткаченко А., Журавель В., Дума І. Аналіз достовірності трансформації пасажиропотоків в кореспонденції. "Проектування, виробництво, експлуатація автотранспортних засобів і поїздів". Західний науковий центр ТАУ, Львів, 1996, том 3, с. 98-100.

10. Дума І., Ігнатенко О. Системний аналіз перевезень за умови їх координації. Матеріали міжнародної науково-технічної конференції "Проблеми автомобільного транспорту на сучасному етапі". - К., 1996, с. 57-62.

Дума І.М. Координація перевозок автобусним транспортом с другими видами в международном сообщении.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.22.01 - транспортные системы, Украинский транспортный университет, Киев, 1997.

Диссертационная работа содержит методы прогнозирования объемов перевозок, пассажиропотоков, координации перевозок на маршрутах с использованием математической модели, согласования расписаний движения различных видов транспорта, а также оценки уровня транспортного обслуживания населения в международном сообщении.

Внедрение методов координации перевозок обеспечит повышение уровня транспортного обслуживания населения и эффективность использования подвижного состава различных видов транспорта.

Ключевые слова: международные пассажирские перевозки, координация перевозок, маршрут, пассажиропоток, расписание движения.

Duma I. M. Cordination methods of the transport autobus transportations with other kinds in the international connection.

Ph. D. Thesis

Spesialaty 05.22.01. - "Transportation System" Ukrainian Transport University, Kiev, 1997.

The dissertational work contains the predistion methods of in extents transportations, the modeling of passenger's streams, the coordination of transportations on routes and time-tables of a movement different kinds of transport in the international information.

The development of attacked methods ensures rise servise of level population and the efficacy using mobile composition.

Key-words: the international passenger's transportations, the coordination of transportations, the rout, the passenger's stream, the time-table of a movement.

Даниїл М. М. Координація перевезень в автобусних транспортних
зручній шляху в міжнародному сообщенні.
Дисертація на соціальні науки спеціальності «Транспортні системи України»
назва дисертації: «Координація перевезень в автобусних транспортних
зручній шляху в міжнародному сообщенні»
спеціальність: «Транспортні системи України»
Київ, 1997

Даниїл М. М. Координація перевезень в автобусних транспортних
зручній шляху в міжнародному сообщенні.
Дисертація на соціальні науки спеціальності «Транспортні системи України»
назва дисертації: «Координація перевезень в автобусних транспортних
зручній шляху в міжнародному сообщенні»
спеціальність: «Транспортні системи України»
Київ, 1997


Даниїл М. М. Координація перевезень в автобусних транспортних
зручній шляху в міжнародному сообщенні.
Дисертація на соціальні науки спеціальності «Транспортні системи України»
назва дисертації: «Координація перевезень в автобусних транспортних
зручній шляху в міжнародному сообщенні»
спеціальність: «Транспортні системи України»
Київ, 1997

Підписано до друку 14.03.97р.
Формат паперу 60x84, I/16

Обл.-вид. арк.0,7. Др.арк.1,06. Тираж 100. Зам. 212.

РВК "Українтеравтосервіс", вул. Володарського, 23.

18
14



435995

AB 37.318