

УДК 711.7

О.І. Берлог, к.т.н., професор Є.О. Рейцен,
Київський національний університет будівництва і архітектури

ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ АВТОБУСНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ В МІСТАХ НА СУЧАСНОМУ ЕТАПІ.

В роботі проведено дослідження систем руху автобусів за заявкою та програми «Шкільний автобус», які мінімізують час на поїздку пасажирів від місця проживання до місця роботи чи навчання.

Ключові слова: моделювання, автобус, мінімізація часу.

Актуальність теми

Різке зростання кількості індивідуального автотранспорту, призвело до збільшення завантаженості на вулично-дорожній мережі міста, що потребує нових підходів до мінімізації часу на поїздку пасажирів від місця проживання до місця роботи чи навчання.

Аналіз попередніх досліджень та публікацій

Питаннями вивчення систем автобусів за заявкою та програми «Шкільний автобус» займалися багато вчених, зокрема Габарда Д.[1].

Постановка задачі

Проаналізувати існуючий стан та запропонувати методи раціональної організації управління пасажиропотоками.

Вирішення задачі

Аналізуючи сучасний стан роботи пасажирських автобусів по перевезенню пасажирів у містах можемо констатувати наступне:

- Стрімке зростання старіння рухомого складу автобусів і недостатнє виробництво їх з урахуванням сучасних вимог (низьке розташування підлоги, комфортабельність, екологічність та інше). Призвело до появи так званих маршрутних таксі та застосування мікроавтобусів різних марок. При цьому маршрути останніх дублюють існуючі маршрути, знижують пропускну спроможність зупинок підвищують аварійність особливо зі смертельними випадками за їх участю.
- На сьогодні маємо три форми власності державну, комунальну та приватну, які мають різні важелі впливу і фінансове забезпечення при організації руху автобусів.

Особливості розвитку законодавчої та нормативної бази з питань розпланування території міст і забезпеченням необхідного рівня транспортного обслуговування населення вимагають розробки нових методів і підходів до

поліпшення останнього. Закордонний досвід свідчить що серед таких підходів можна назвати:

1. Організацію автобусних експрес маршрутів. Наприклад у 70-х роках у Москві такі маршрути проектувались для зв'язку кінцевих станцій метрополітену з новими житловими районами, що знаходились на відстані 5-15 км. У Києві наприклад експрес маршрути автобусів діяли на зв'язку центральний автовокзал до станції метро «Шулявська» (завод «Більшовик»); станція метро «Либідська» - вулиця Крейсера Аврори. Зараз діє експрес маршрут південний автовокзал – аеропорт «Бориспіль». Проте відповідних моделей розрахунку необхідності введення автобусних експрес маршрутів на сьогодні не існує.
2. За кордоном вже багато років існують організації руху автобусів за заявкою [1], яка відноситься до самостійної групи нових транспортних систем, у зв'язку з тим що при цьому впроваджується нова система управління і організація перевезень. Роботу виконують не за маршрутною схемою і не по графіку, а забезпечують індивідуальні заявки пасажирів які підсумовуються і оптимізуються за допомогою ЕВМ. Від класичних автобусних перевезень такі перевезення відрізняються тим, що мають динамічний порядок руху і динамічний маршрут. Автобуси за заявкою обслуговують тільки тих пасажирів, які не мають або не бажають використовувати індивідуальні автомобілі, але в той же час хочуть мати гарантований транспортний засіб для поїздки "від дверей до дверей". На (Рис. 1) показано місце автобуса за заявкою в системі міського транспорту.

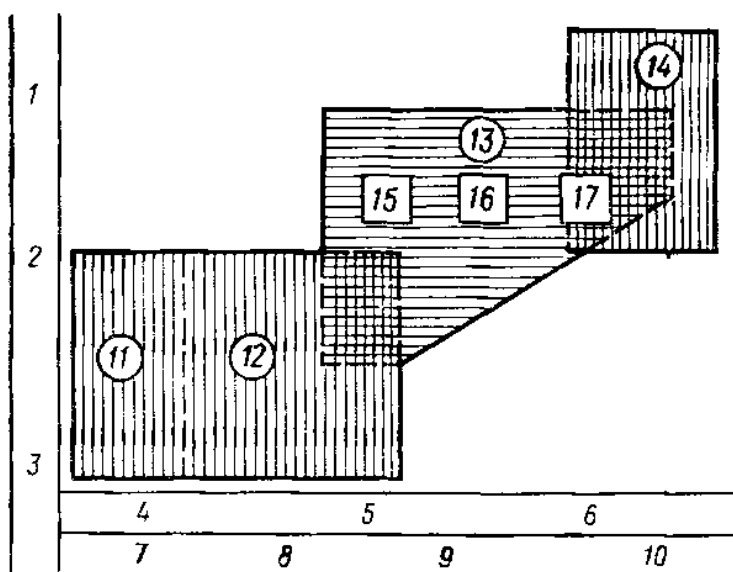


Рис. 1. Місце автобусів за заявкою в системі міського громадського транспорту [2]:

1 - орієнтація на потреби, випадкове використання; 2 - короткий час очікування; 3 - тривалий час очікування; 4 - безпосереднє досягнення пункту призначення недостатньо; 5 - багато пунктів призначення досягається з пересадками; 6 - усі пункти призначення досяжні безпосередньо; 7 - великий піший перехід; 8 - короткий піший перехід; 9 - початок і кінець маршруту досяжні безпосередньо; 10 - "від дверей до дверей"; 11 -

рухливі пішохідні доріжки; 12 - класичний автобус; 13 - автобус за заявкою; 14 - таксі; 15 - система "від багатьох до одного"; 16 - система "від багатьох до декількох"; 17 - система "від багатьох до багатьох"

Перед впровадженням перевезень за допомогою автобусів за заявкою мають бути визначені:

- площа території, що підлягає обслуговуванню;
- приблизна швидкість руху автобусів;
- гарантований час очікування;
- гарантований максимальний час поїздки в порівнянні з використанням персональних автомобілів.

Основні ідеї і вимоги перевезення пасажирів автобусами за заявкою "від дверей до дверей" (у американській літературі - "від багатьох до багатьох") можна реалізувати за принципом від менш складних організаційних систем до автоматизованого способу згідно з наступними робочими схемами.

1. Робота *по графіку зі змінним маршрутом їзди*. При необхідності водій може відхилитися від заданого маршруту і доставити пасажирів до місця призначення.
2. Система *"від багатьох до одного"*. Пасажири з різними пунктами відправлення (джерела пасажиропотоків) мають єдиний пункт призначення (аеропорт, торговий центр, вокзал, станція метрополітену і т. д.).
3. Система *"від багатьох до декількох"* забезпечує зв'язок з найближчими центрами, утворюючи розподільну транспортну мережу.
4. Система *"від багатьох до багатьох"* є такою схемою обслуговування, при якій пасажири мають різні пункти посадки і висадки. Така система найчастіше сполучає елементи автобусної мережі і зупинки таксі.

Особливе місце займає за кордоном організація перевезення школярів спеціальними автобусами, на якій ми зупинимося більш детально.

Шкільний автобус - чистий американський винахід. Сьогодні за цим словосполученням ховається ціла індустрія, навіть цілий світ зі своїми



правилами, громадськими організаціями, науковими і дослідницькими центрами що виробляють стратегію і тактику виробництва і експлуатації шкільного автобуса на території Північної Америки. Природно, як і у будь-якій іншій області, з'являються новинки, кожна з яких є предметом пильної уваги конструкторів і дизайнерів.

Звичайно, до появи першого шкільного автобуса дітей і студентів возили на громадському транспорті по дорогах загального користування. Усі влаштовувалися, як могли. Сусідські батьки довозили до школи своїх дітей і чужих, а потім забирали їх звідти. Так, в «змінному» режимі й училася молода Америка.



Thomas, 1956 р.

А в цей самий час на сході США дилером автомобільної компанії FORD служив якийсь А.Л. Льюис. Справи його йшли по-різному й, щоб посперечатися з конкурентами, в 1927 р. він установив на вантажне шасі моделі «Т» невеликий автобусний кузов. От із цього моменту й почалася властиво історія автобусної фірми й історія шкільного автобуса. Саме так нам говорить енциклопедія The Illustrated Encyclopedia Of American Trucks And Commercial Vehicles.



Van Wilson Superior, 1961 р.

Первісток мав дерев'яний каркас, що облицьований листовою сталлю. Заскленіми були лише вікна навколо водія, а для всіх інших у непогоду з боків опускалися брезентові боковинки. Щоб не ускладнювати конструкцію вхід-вихід здійснювався тільки позаду. Вийшла добротна, надійна, а сама головне, дешева машина, спеціально призначена для перевезення школярів, оскільки Льюис зменшив крок між рядами сидінь так, що дорослим протиснутися на них і сісти з комфортом не представлялося можливим. Фірму Льюис назвав Blue Bird - «Синій птах».

Наприклад модель TC/1000. Це, мабуть, менший брат у сімействі. Завдяки щодо невеликій базі й розташованому в передній частині двигуну цей автобус користується великою популярністю. Справа в тому, що в невеликих навчальних закладах у штатному розкладі відсутня посада водія, а його функції виконують самі вчителі відповідно до графіка (звичайно, допущені для перевезення пасажирів). З маленьким автобусом, як ви розумієте, упоратися легше. Крім того, що вивільнився задній простір дозволило організувати підйомник для колясок дітей-інвалідів. Так що переваги в наявності. Рядна «шістка» Cummins потужністю 180 л.с. і



Carpenter International, 1975 р.

автоматична коробка передач сильно полегшують працю викладача-водія.



Carpenter Ford, 1980 г.

Наступної в гамі є ТС/2000 (виробництво почалося в 1987 р.), що вважається одним з найкращих і безпечних автобусів у Північній Америці. Дизельний двигун з турбонаддувом потужністю 190 л.с. забезпечує необхідну динаміку, а «автомат» - комфортну роботу водія. Як правило, такі більші автобуси належать уже великим транспортним

компаніям, що обслуговують цілий ряд навчальних закладів. Залежно від компонування й розмірів він може брати на борт до 84 пасажирів(!).

У розробці проекту нового шкільного автобуса разом з Blue Bird Corporation брали участь науково-дослідні інститути, пов'язані із проблемами транспорту, енергії, екології й радіоелектроніки. Проект назвали ENVIRE BUS 2000.

Якщо розглядати комплексно завдання, що коштують перед розроблювачами, то їх можна згрупувати в такий спосіб: на першому місці - безпека пасажирів і всі пов'язані із цим заходи, на другому - захист навколишнього середовища (до речі, це із назви перспективного «школяра» - Envire це частина англійського слова, у перекладі означаючого «навколишнє середовище»), і як ні сумно, на останнім місці - зовнішній вигляд, тобто дизайн і стайлінг разом з технологічністю. От у такому порядку ми й розповімо про новинку, що готується.

Сама область застосування автобуса й принципи його експлуатації припускають особливий підхід до конструювання ходової частини, кузова й інтер'єра, адже перевезення дітей, підлітків, студентів виходить, як це не дивно, за рамки транспортування звичайних пасажирів, якими є ми з вами. Тут потрібні особливі міри безпеки при русі й, особливо, при посадці-висадженню



Thomas Chevrolet, 1988 р.

«молодої гвардії». Діти настільки імпульсивні, що, навіть перебуваючи в групі й під доглядом, їм нічого не варто перебігти дорогу в самий невідповідний момент. Тому крім відкидного знака STOP на борті машини, за лобовим склом і в задній частині нового автобуса з'являться голографічні 30-сантиметрові написи, добре помітні навіть у сонячну погоду, не помітити



Blue Bird Chevrolet, 1988 г.

які просто неможливо.

Автобус буде обладнаний наймогутнішою навігаційною системою, що крім корисних відомостей для водія (пробки, аварії, погода, об'їзди й т.д.) буде повідомляти центрального диспетчера місце положення екіпажа в реальному часі, виключивши простої при несподіваних поломках, відмові радіозв'язку або навіть захвату автобуса небажаними особами. Так що «сховатися» йому вже не вдасться.



Blue Bird ENVIRE BUS 2000

Інтерес представляє наявність особливого радара, дані від якого надходять у центральний комп'ютер, що постійно аналізує відстань до найближчого автомобіля або іншого об'єкта. При певній швидкості й при скороченні відстані до деякого критичного він автоматично включає світловий і звуковий сигнали. Правда, не зовсім зрозуміло, як себе буде вести ця система на переповнених міських вулицях. Але в особливо небезпечних ситуаціях необхідна інформація проектується прямо перед водієм на верхню частину лобового скла, і він уже сам приймає рішення.



КАвЗ-39767

Якщо аварія все-таки відбулася, то евакуація пасажирів крім штатних дверей буде відбуватися через аварійну задню й чотири бічні вікна, що видавлюються як зсередини, так і зовні. Ці вікна позначені спеціальною світлоповертаючою плівкою фірми ЗМ. Крім того, для безпеки задні колісні ніші закриті спеціальними кожухами, які легко знімаються.

Тепер про охорону навколишнього середовища. Тому що термін служби подібного автобуса досить великий, та як правило, екологічні проблеми його експлуатації зводяться до токсичності вихлопу двигуна. Ця проблема, схоже, вирішена. Як силовий агрегат буде використовуватися двигун фірми John Deere, що працює на природному газі, а їхня токсичність добре відома - стрілка вимірювального приладу навіть не ворухнеться. Двигун обсягом 8,1 л розвиває 250 л.с. і розташований у задній частині автобуса (RE - rear engine).



ПАЗ 32053-70

Чотири балони зі зрідженим газом розташовані в самій безпечній зоні - між лонжеронами рами в базі.



Богдан А-06904

Тепер про загальну конструкцію й стайлінг. Конструкція - рамна. Це дозволить істотно понизити вартість автобуса (низькорамні автобуси значно дорожче), а три сходинки, які з'явилися, молоді ноги легко переборють. Для дітей-інвалідів буде передбачене спеціальне виконання з ліфтом, що піднімає й опускає інвалідну коляску.

От ми й відкрили сторінку в зовсім особливий мир - цікавий, багатий і захоплюючий і будемо чекати новинок! До речі, автор [3] спробував підрахувати, скільки ж автобусних фірм, що випускають шкільні кузови різних розмірів, існує сьогодні. Це завдання виявилось непосильною - їх занадто багато.

Нажаль у нас тільки починається впровадження шкільних автобусів.

Висновки

За підсумками дослідження на увагу заслуговує обслуговування туристів при проведенні Євро 2012. Тут постає задача швидкого визначення обсягів перевезень бажаючих на зв'язках готель – стадіон, готель – визначні історико-архітектурні об'єкти, готель – місця відпочинку та інше. Тут доречною буде організація автобусів за викликом. Велику перспективу, на наш погляд, за цією системою зв'язків відносяться сполучення між містом та котеджними містечками. Так як за останній час навкруги великих міст будуються нові котеджні містечка. Результати щорічного аналізу ринку котеджних селищ Київської області, проведеного консалтинговою компанією SV Development показали, що за 2005-2011 рр. їхня кількість в 50 кілометровій приміській зоні Києва виросла більш ніж у чотири рази й уже сьогодні становить 142 містечка (включаючи КП на різних стадіях проектування), з яких 47 здані в експлуатацію.

Та особливою задачею є поліпшення зв'язку між автобусними зупинками і станціями метрополітену з метою скорочення пасажирами часу на пересадку. Наприклад у Харкові нещодавно побудовано пересадочний вузол Метро – Автобус.

Для поліпшення зв'язку перш за все потрібно ввести відповідні розділи в проектну документацію при розробці КСТ і КСОД та розвивати власне виробництво спеціалізованих автобусів.

Література

1. Габарда Д. *Новые транспортные системы в городском общественном транспорте*. Пер. со словац. – М.: Транспорт, 1990.-216с.
2. Grabe. W.-Pelz. H.: *Neue Verkehrssysteme im Personennahverkehr*. Hannover, 1973.
3. Краснов А. «*Основные Средства*» №5/2002. Журнал о спецтехнике и автотранспорте.

Аннотация

В работе проведено исследования систем движения автобусов по заявке и программы «Школьный автобус», которые минимизируют время на поездку пассажиров от местожительства к месту работы или обучения.

Ключевые слова: моделирование, автобус, минимизация времени.

Abstract

Investigation of buses' traffic system and program "School bus" was conducted on request which minimizes the travel time of passengers from the place of residence to the place of work or study.

Keywords: design, bus, minimization of time.