

## ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ СУМІСНОГО ПАСАЖИРОПОТОКУ МІСЬКОГО МАРШРУТУ, РОЗДІЛЕНОГО МІЖ РУХОМИМИ ОДИНИЦЯМИ ПРИВАТНОГО І КОМУНАЛЬНОГО ПЕРЕВІЗНИКІВ

Кандидат технічних наук Логачов Є.Г.,  
кандидат технічних наук Сокульський О.Є.,  
Гілевська К.Ю.,  
Васільцова Н.М.

*В статті запропоновано підхід, що до впровадження основних виразів для розрахунку параметрів сумісного пасажиропотоку міського маршруту, розділеного сьогодні між рухомими одиницями приватного і комунального перевізників, в практику реформування МПТС, коли на маршруті залишиться тільки комунальний перевізник, а сам маршрут буде організований з урахуванням якості обслуговування і рентабельної роботи.*

*The article suggested approach to the implementation of the expressions for calculating the joint urban passenger route, divided today between mobile units of private and communal carriers, in practice reform MPTS, when the route will remain the only public carrier, and the route will be organized taking into account the quality of service and profitable operation.*

**Постановка проблеми.** В сучасних умовах актуальним є реформування МПТС у напрямку досягнення світових показників якості обслуговування пасажирів і рентабельної роботи підприємства-перевізника, що може бути здійснено, коли на маршруті будуть використовуватися рухомі одиниці тільки великої пасажиромісткості з дизельними двигунами з мінімальним екологічним забрудненням навколишнього середовища. обладнаних системами клімат-контролю, маючих супутникові системи контролю руху, що використовують автоматизовану систему обліку входу і виходу пасажирів на зупинках і автоматизовану систему продажу і перевірки проїзних документів. Для визначення оптимальної собівартості перевезень, будуть використовуватися оптимальні інтервали руху на маршруті, при знаходженні яких будуть застосовуватися параметри сумісного пасажиропотоку, розділеного сьогодні на маршруті на два пасажиропотоки між рухомими одиницями приватного і комунального перевізників, що представлені у реляційній базі даних у вигляді двох наборів записів одного відношення. Тому, визначення виразів для розрахунку параметрів сумісного пасажиропотоку міського маршруту, є актуальною задачею, від рішення якої залежить реформування і ефективне функціонування МПТС.

**Наукова новизна** — розробка сукупності виразів для розрахунку набору параметрів сумісного пасажиропотоку маршруту МПТС, які використовуються у методиці [1], що враховує якість перевезення на маршруті. На даний час така сукупність виразів не розроблена.

В сучасних умовах на міському пасажирському маршруті сумісно працюють рухомі одиниці, що належать приватному і комунальному перевізникам. Слід зауважити, що єдиний потік пасажирів приватний перевізник розділив, обслуговуючи тільки тих пасажирів, що здатні сплачувати його маршрутний тариф готівкою. Крім того, приватний перевізник, використовуючи на маршруті рухомі одиниці малої пасажиромісткості, з метою їх заповнення, зменшив інтервал руху і, таким чином, повністю перехопив всіх платоспроможних пасажирів маршруту. У той же час, комунальний перевізник, використовуючи на маршруті рухомі одиниці великої пасажиромісткості, щоб заповнити салон, повинен був в умовах зменшення пасажиропотоку збільшувати інтервал руху і, таким чином, втратив більшість платоспроможних пасажирів. Сьогодні, можна стверджувати, комунальному перевізнику доводиться перевозити тільки пільгові малозабезпечені категорії пасажирів. Навіть пенсіонери, що працюють, змушені користуватися таксомоторами і сплачувати за проїзд тому, що таксомотори мають вдвічі менший інтервал руху.

Для розрахунку оптимальних інтервалів руху на маршруті, використовується інформація про пасажиропотоки зупинок маршрутів МПТС, яка утворюється на основі даних обстеження виходу і входу пасажирів на кожній із зупинок рейсу маршруту стосовно коду інтервалу часу доби. Значення цих реквізитів утворюють один рядок таблиці ОБСТЕЖЕННЯ\_Т бази даних «Організація маршруту». При цьому у зв'язаній таблиці ОБСТЕЖЕННЯ\_З додатково реєструється: код виду транспорту, код маршруту, код

платоспроможності пасажирів, код виду доби, код сезону року, дата обстеження, номер рейсу (номер обстеження), код дослідника. Загальна кількість рядків таблиці ОБСТЕЖЕННЯ\_Т при мінімальному обстеженні автобусного маршруту (наприклад, №48 МПТС м. Києва) складає 3060 рядків. Мінімальне обстеження означає: обстежуються 2 сезони, 2 різновиди днів тижню, 17 діапазонів часу доби, 3 рейси у кожному діапазоні часу доби, 15 зупинок маршруту. Зрозуміло, що подібний обсяг інформації необхідно зберігати у базі даних (Рис.1) [2].

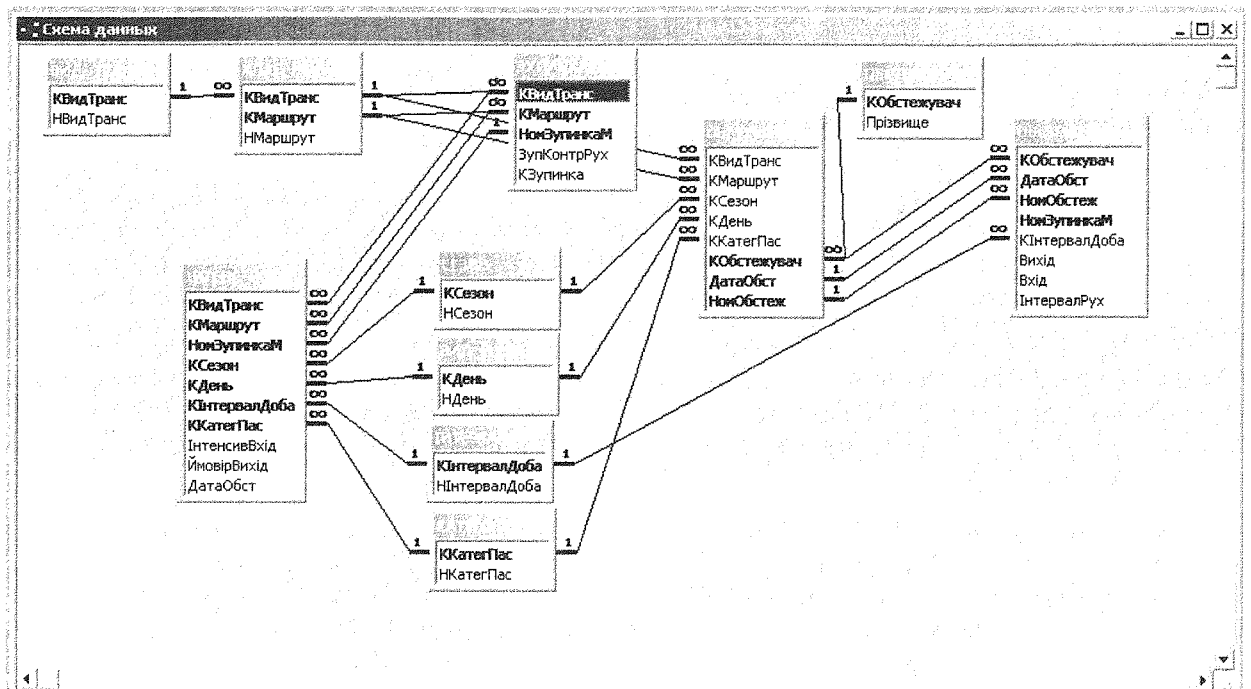


Рис. 1. Фрагмент бази даних «Організація маршруту МПТС»

Таким чином обстежується кожний маршрут МПТС стосовно кожного перевізника. Так, рядки таблиці з даними обстеження автобусного маршруту №48 комунального перевізника позначаються кодом 48, а рядки таблиці з даними обстеження автобусного маршруту №248 приватного перевізника позначаються кодом 248.

Слід зауважити, що інформація про пасажиропотоки усіх маршрутів МПТС зберігається по суті у двох таблицях бази даних.

Для підтримки в актуальному стані інформації про параметри пасажиропотоків маршрутів МПТС використовуються розроблені і перевірені на практиці інформаційні технології [2], а саме: Технологія запису даних обстеження пасажиропотоків рейсу маршруту МПТС у таблицю Excel; Технологія обробки даних обстеження пасажиропотоків маршруту МПТС на Excel; Робота з таблицею «Результати обробки даних обстеження пасажиропотоків рейсу маршруту МПТС»; Технологія переміщення результатів обробки даних обстеження пасажиропотоків маршруту МПТС із Excel у таблицю ОБСТЕЖЕННЯ\_Т1 бази даних «Організація маршруту» СУБД Access за допомогою Буферу обміну MS Office; Технологія експорту даних про пасажиропотоки маршруту (на прикладі маршруту № 48) із БД «Організація маршруту» СУБД Access у робочий лист Excel за допомогою Буферу обміну MS Office.

Для визначення параметрів сумісного пасажиропотоку пропонується наступний алгоритм перетворення, який застосовується за умови, що всі маршрути  $m$ ,  $m1$  і  $m2$  використовують одну і ту ж схему маршруту.

Сумісна інтенсивність прибуття пасажирів на зупинку маршруту для посадки у рухому одиницю визначається виразом (1):

$$\lambda_{m,c,d,j,z} = \lambda_{m1,c,d,j,z} + \lambda_{m2,c,d,j,z} \quad (1)$$

$\lambda_{m,c,d,j,z}$  — сумісна інтенсивність прибуття пасажирів стосовно маршруту  $m$ , сезону  $c$ , виду дня тижню  $d$ , діапазону часу доби  $j$ , зупинки  $z$ , пас./год.;  $\lambda_{m1,c,d,j,z}$  — інтенсивність прибуття пасажирів стосовно маршруту  $m1$ , сезону  $c$ , виду дня тижню  $d$ , діапазону часу доби  $j$ , зупинки  $z$ , пас./год.;  $\lambda_{m2,c,d,j,z}$  — інтенсивність

прибуття пасажирів стосовно маршруту  $m2$ , сезону  $c$ , виду дня тижню  $d$ , діапазону часу доби  $j$ , зупинки  $z$ , пас./год..

Сумісний коефіцієнт виходу пасажирів з рухомої одиниці на зупинці визначається виразом (2):

$$P_{m,c,d,j,z} = (P_{m1,c,d,j,z} * \lambda_{m1,c,d,j,z} + P_{m2,c,d,j,z} * \lambda_{m2,c,d,j,z}) / \lambda_{m,c,d,j,z} \quad (2)$$

$P_{m,c,d,j,z}$  – середній сумісний коефіцієнт виходу пасажирів стосовно маршруту  $m$ , сезону  $c$ , виду дня тижню  $d$ , діапазону часу доби  $j$ , зупинки  $z$ ;  $P_{m1,c,d,j,z}$  — середній коефіцієнт виходу пасажирів стосовно маршруту  $m1$ , сезону  $c$ , виду дня тижню  $d$ , діапазону часу доби  $j$ , зупинки  $z$ ;  $P_{m2,c,d,j,z}$  — середній коефіцієнт виходу пасажирів стосовно маршруту  $m2$ , сезону  $c$ , виду дня тижню  $d$ , діапазону часу доби  $j$ , зупинки  $z$ .

Якщо один з перевізників, що працює на маршруті (наприклад, з кодом  $m2$ ), перевозить виключно платоспроможних пасажирів, можна визначити відсоток перевезення пільгових (малозабезпечених) пасажирів на сумісному маршруті  $m$  у діапазоні часу доби  $j$ , які не є «піковими», на основі виразу (3):

$$k_{m,c,d,j} = 100 * \sum_{z=1}^{zk} \lambda_{m1,c,d,j,z} / \sum_{z=1}^{zk} \lambda_{m,c,d,j,z} \quad (3)$$

$k_{m,c,d,j}$  – середній коефіцієнт перевезення пільгових (малозабезпечених) пасажирів стосовно сумісного маршруту  $m$ , сезону  $c$ , виду дня тижню  $d$ , діапазону часу доби  $j$ , %;  $zk$  – номер кінцевої зупинки маршруту

Середній коефіцієнт перевезення пільгових (малозабезпечених) пасажирів стосовно сумісного маршруту  $m$ , сезону  $c$ , виду дня тижню  $d$  визначається з похибкою (внаслідок включення до розрахунку «пікових» діапазонів часу доби) на основі виразу (4):

$$k_{m,c,d} = 100 * \sum_{j=1}^{j=17} \sum_{z=1}^{zk} \lambda_{m1,c,d,j,z} / \sum_{j=1}^{j=17} \sum_{z=1}^{zk} \lambda_{m,c,d,j,z} \quad (4)$$

$k_{m,c,d}$  – середній коефіцієнт перевезення пільгових (малозабезпечених) пасажирів стосовно сумісного маршруту  $m$ , сезону  $c$ , виду дня тижню  $d$ , %; 17 — кількість діапазонів з довжиною в 1 годину кожний, які охоплюють весь час роботи МПТС на протязі доби (6 ÷ 23 годин);  $m1$  — код маршруту перевізника комунальної форми власності, який перевозить всі категорії пасажирів.

## Висновки

1. Визначенні вирази для розрахунку параметрів сумісного пасажиропотоку міського маршруту, розділеного сьогодні на маршруті на два пасажиропотоки між рухомими одиницями приватного і комунального перевізників, які представлені у реляційній базі даних у вигляді двох наборів записів одного відповідного відношення.

2. Розрахунок параметрів сумісного пасажиропотоку міського маршруту відкриває шлях реформування маршруту без проведення обстеження сумісного пасажиропотоку, що зберігає час (1 рік) і суттєво скорочує витрати.

## Література

1. *Логачов С.Г., Гілевська К.Ю.* Методика визначення собівартості перевезень на маршруті МПТС з урахуванням якості перевезення. //Вісник НТУ, ТАУ. — 2009. — Вип. 19, ч.2. — С.68–72.
2. Звіт про науково-дослідну роботу «Управління якістю перевезень на маршрутах міської пасажирської транспортної системи у ринкових умовах» (заключний). / Націон. транс. ун-т. —№ ДР 0108U001425. — К.: 2009 р. — 211 с.