

ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ МІСЬКИХ ПАСАЖИРСЬКИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ НА ПРИКЛАДІ МІСЬКОГО АВТОБУСНОГО МАРШРУТУ №115 (ПЛ. Д. БЕДНОГО – ВУЛ. В. СУХОМЛИНСЬКОГО)
НТУ «Дніпровська політехніка»

Мефьодов М.О.

Науковий керівник: к.т.н., ст. викл. Литвин В.В.

Для маршрутних перевезень найважливішими показниками надійності є регулярність та точність руху. Рух є регулярним, коли транспортні засоби прямують через рівні проміжки часу. У цьому випадку вони можуть рухатися точно (за розкладом), або з однаковими відхиленнями від нього [1]. При малих інтервалах руху, притаманних для міських перевезень, найбільше значення має регулярність. Зі зростанням інтервалу руху зростає актуальність виконання розкладу, оскільки пасажери підходять на посадку до певного моменту часу. На автотранспортних підприємствах повинен вестись облік регулярності руху, відносячи до нерегулярних невиконані рейси та рейси з перевищенням допустимого відхилення від розкладу руху. Для міського сполучення допустиме відхилення становить 2 хв., приміського – 3 хв., а міжміського – 5 хв. Нормативи виконання передбачених розкладом руху рейсів: у міському сполученні – не менше 96%, у приміському – 98%, у міжміському – 100% [2].

Диспетчерською службою ТОВ «ДніпроБас», яке обслуговує маршрут №115 відстежується час відправлень та час прибуття автобусів на маршрутах підприємства. Результати обстеження тривалості рейсу на маршруті №115 для прямого напрямку руху у ранкову та вечірню години «пік» представлені на рис. 1.

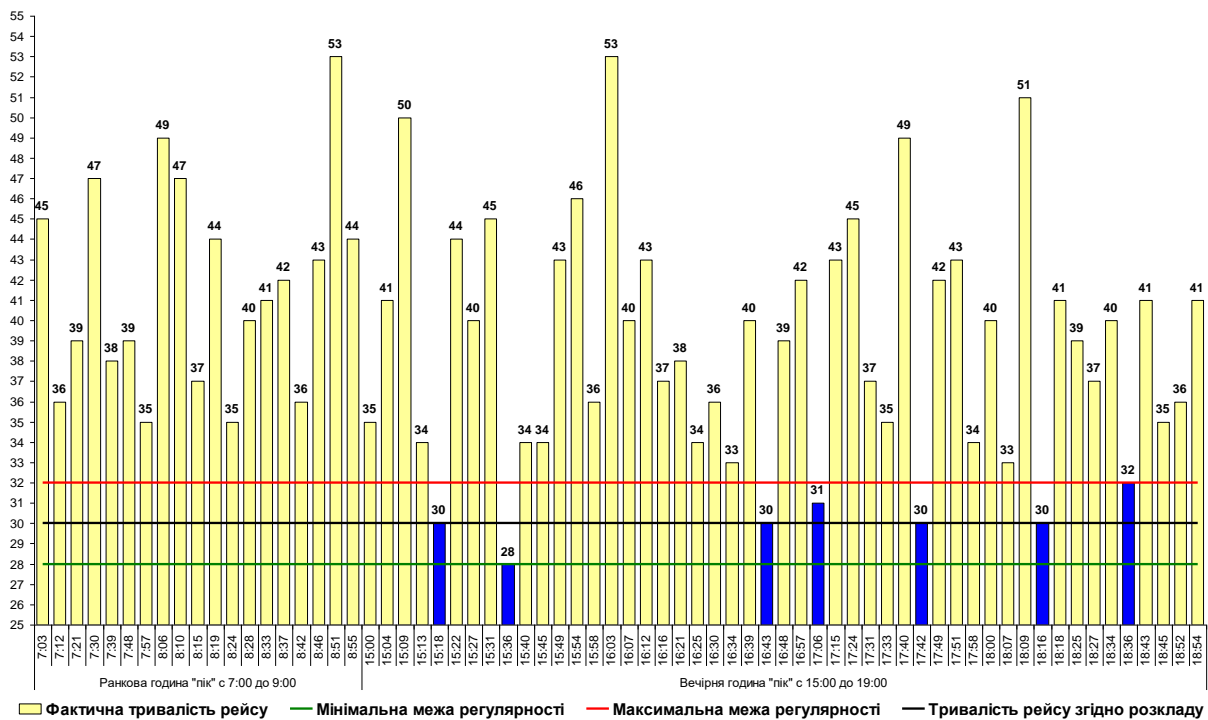


Рис. 1 Оцінка регулярності рейсів що виконуються на маршруті №115 у періоди початку та закінчення роботи маршруту

Для кількісної оцінки регулярності рейсів, що виконуються, використовується коефіцієнт регулярності, який розраховується за наступною залежністю [3]:

$$K_{\text{регулярності}} = \frac{Z_{\text{регулярних}}}{Z_{\text{загальна}}}, \quad (1)$$

де $Z_{\text{регулярних}}$ – кількість регулярних рейсів;

$Z_{\text{загальна}}$ – загальна кількість запланованих рейсів.

$$K_{\text{початок та закінчення роботи маршрута}} = \frac{Z_{\text{регулярних}}^{06-07 \text{ AND } 19-22}}{Z_{\text{загальна}}^{06-07 \text{ AND } 19-22}} \cdot 100\% = \frac{4}{25} \cdot 100\% = 16\% ;$$

$$K_{\text{ранкова та вечірня години "пік"}} = \frac{Z_{\text{регулярних}}^{07-09 \text{ AND } 15-19}}{Z_{\text{загальна}}^{07-09 \text{ AND } 15-19}} \cdot 100\% = \frac{7}{68} \cdot 100\% = 10\% ;$$

$$K_{\text{міжпіковий період}} = \frac{Z_{\text{регулярних}}^{09-15}}{Z_{\text{загальна}}^{09-15}} \cdot 100\% = \frac{30}{76} \cdot 100\% = 39\%$$

Коефіцієнт регулярності рейсів, що виконуються на маршруті №115 протягом усього періоду доби становить:

$$K_{\text{маршрут №115}} = \frac{Z_{\text{регулярних}}^{06-22}}{Z_{\text{загальна}}^{06-22}} \cdot 100\% = \frac{4 + 7 + 30}{25 + 68 + 76} \cdot 100\% = 24\% .$$

Низька регулярність сполучення на маршруті №115 пояснюється тим, що на тривалість рейсу впливають безліч випадкових факторів, таких як:

- завантаженість елементів вулично-дорожньої мережі;
- величина та структура пасажиропотоку на маршруті;
- пасажирообмін пунктів зупинки і т.д.

Всі перераховані фактори змінюються протягом доби, тому для підвищення регулярності руху автобусів було прийняти рішення про розробку диференційованих за періодами доби норм тривалості рейсу автобусів. Для реалізації цієї задачі необхідно визначити параметри та закони розподілу тривалості рейсу на маршруті №115 для різних періодів доби (рис.2, табл. 1)

Найбільш імовірна тривалість рейсу належатиме «карману» з найбільшим груповим індексом (рис. 3). Враховуючи результати моделювання було прийнято рішення встановити такі норми часу тривалості рейсу на маршруті №115:

- для періодів початку та закінчення роботи маршруту – 25 хв.;
- для періодів ранкової та вечірньої години «пік» – 35 хвилин;
- для міжпікового періоду – 30 хвилин (залишити без змін).

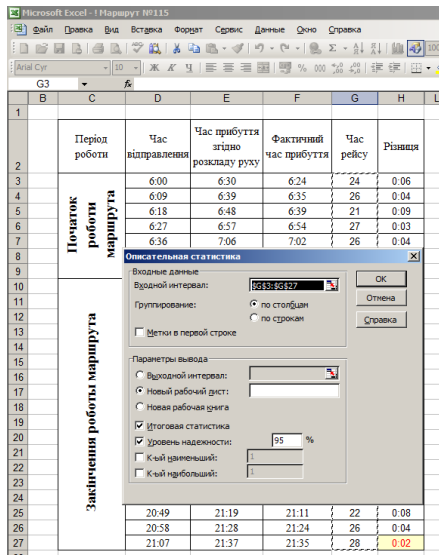


Рис. 2 Діалогове вікна надбудови Описова статистика

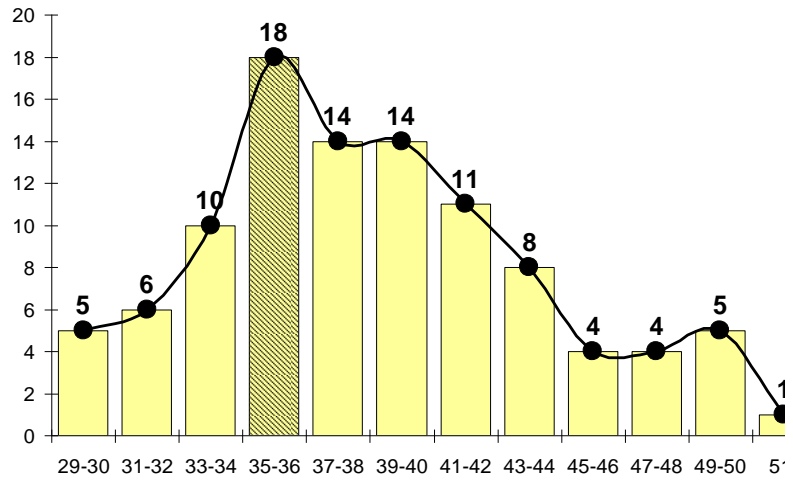


Рис. 3 Гістограма розподілу тривалості рейсу

Таблиця 1
Основні параметри розподілу тривалості рейсу на маршруті №115, які були отримані за допомогою надбудови *Описова статистика*

Параметр розподілу	Значення
Періоди початку та закінчення роботи маршруту	
Середнє значення, \bar{x}	25,28
Середнє квадратичне відхилення, $\bar{\sigma}$	2,26
Період ранкової та вечірньої години «пік»	
Середнє значення, \bar{x}	39,41
Середнє квадратичне відхилення, $\bar{\sigma}$	5,77
Міжпіковий період	
Середнє значення, \bar{x}	31,21
Середнє квадратичне відхилення, $\bar{\sigma}$	4,78

Таким чином введення диференційованих норм тривалості рейсу дозволить:

- збільшити кількість регулярних рейсів у періоди початку та закінчення роботи маршруту з 4 до 17, а $K_{рег}$ з 16% до 68%;
- збільшити кількість регулярних рейсів у періоди ранкової та вечірньої години «пік» з 7 до 21, а $K_{рег}$ з 10% до 31%;
- збільшити загальне значення $K_{рег}$ з 24% до 41%.

На підставі встановлених диференційованих норм тривалості рейсу був розроблений новий раціональний режим роботи водіїв на маршруті №115.

Перелік посилань

1. Босняк М. Г. Пасажирські автомобільні перевезення / М. Г. Босняк.– К.: Видавничий дім «Слово», 2009. – 272.
2. Доля В.К. Пасажирські перевезення: підручник. Х.: Форт, 2011. 504 с.
3. Організація та управління пасажирськими перевезеннями: підручник / Маруніч В.С. та ін.; за ред. Л.Г. Шморгуна – К.: Міленіум, 2017. – 528 с.