

Вінницький національний технічний університет
Факультет машинобудування та транспорту

Кафедра АТМ

ІЛЮСТРАТИВНІ МАТЕРІАЛИ ДО МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Спеціальність 275 – Транспортні технології (за видами)

Спеціалізація 275.03 – Транспортні технології (на автомобільному транспорті)

ПОКРАЩЕННЯ ЯКОСТІ ПЕРЕВЕЗЕННЯ ПАСАЖИРІВ НА АВТОБУСНИХ МАРШРУТАХ МІСТА ВІННИЦІ ШЛЯХОМ РАЦІОНАЛЬНОГО ВИБОРУ КЛАСУ АВТОБУСІВ

Керівник роботи к.т.н., ст. викл.

Галущак Д.О.

Розробив студент гр. 1ТТ-18м

Ковальчук В.М.

Вінниця ВНТУ 2019

Мета роботи – покращення якості перевезення пасажирів в місті шляхом раціонального вибору класу автобусів.

Для досягнення поставленої мети потрібно вирішити такі завдання:

- виявити основні фактори, що впливають на структуру міського пасажирського транспорту;
- визначити показники, що оцінюють рівень транспортних послуг для вибору класу автобусів на маршруті;
- розробити алгоритм визначення раціонального класу автобусів на маршруті;
- здійснити вибір раціонального класу автобусів для міських пасажирських перевезень;
- розробити заходи щодо забезпечення необхідного рівня охорони праці та безпеки у надзвичайних ситуаціях.

Об'єкт дослідження – процес перевезення пасажирів міським громадським транспортом.

Предмет дослідження – показники якості перевезення пасажирів міським громадським транспортом.

Наукова новизна:

Дістали подальшого розвитку підходи та принципи вибору раціонального класу автобусів на маршруті.

Методика раціонального вибору класу автобусів для обслуговування міських пасажирських перевезень.

Практичне значення одержаних результатів

Розроблений алгоритм вибору раціонального класу автобусів на маршруті для виконання пасажирських перевезень.

Рекомендації по вибору раціонального класу автобусів на маршруті №23А «Вул. Андрія Первозванного – Муніципальний ринок» м. Вінниці.

До показників якості перевезень пасажирів можна віднести:

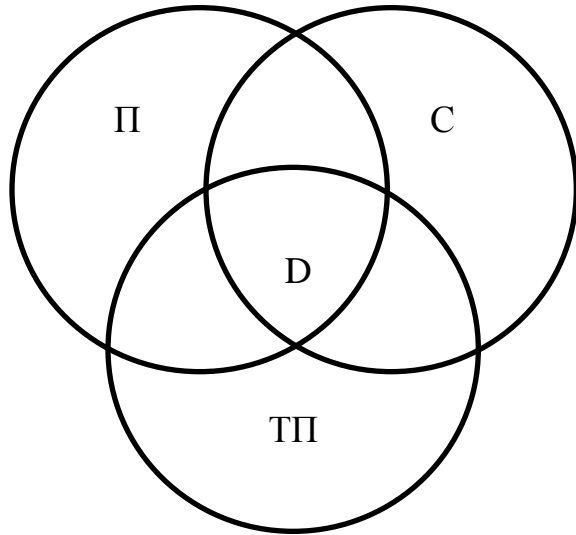
- коефіцієнт наповнення рухомого складу;
- витрати часу пасажирів на пересування;
- регулярність руху;
- тяжкість дорожньо-транспортних пригод.

Якість перевезень пасажирів напряду залежить від їх безпеки (активної, пасивної і екологічної безпеки).

Розрізняють наступні параметри оцінки якості перевезень:

- надійність - перевезення пасажирів від пункту відправлення до пункту призначення за графіком (час поїздки);
- комфортність - фізичне середовище, в якій виконується транспортна послуга з точки зору зручності поїздки, оглядовості і т.д. ;
- безпека - свобода від небезпек, ризику проїзду в громадському транспорті;
- ввічливість - поведінка постачальника транспортної послуги, коректність, люб'язність і контактність обслуговуючого персоналу;
- доступність - частота руху громадського транспорту;
- взаєморозуміння - вивчення постачальником транспортних послуг, інтересів пасажирів, знання і облік їх вимог при формуванні роботи транспорту;
- комунікабельність - здатність доступного спілкування системи громадського транспорту.

Взаємозв'язок учасників процесу перевезення



П - інтереси пасажирів, ТП – інтереси транспортного підприємства, С - інтереси суспільства, D - область пересічення інтересів всіх учасників перевізного процесу

Інтереси учасників процесу перевезення

Інтереси пасажирів

- Ціна
- Час
- Надійність
- Комфорт
- Безпека

Інтереси транспортного підприємства

- Дохід
- Регулярність
- Навнюваність
- Пасажиропотік
- Протяжність маршруту

Інтереси суспільства

- Екологія
- Безпека
- Трудова зайнятість
- Податки

Критерії вибору класу автобусів для здійснення пасажирських перевезень на маршруті

6

Коефіцієнт, за допомогою якого можна визначити рівень транспортного обслуговування населення:

$$K_{обсл} = \sqrt[12]{\frac{Q_i}{Q_{заг}} \cdot \alpha_6 \cdot \gamma \cdot \frac{T_{норм}}{T_{факт}} \cdot \frac{\Delta\tau_{il}^{\phi}}{\Delta\tau_{il}^{онм}} \cdot \frac{\omega_{il}^{\phi}}{\omega_{il}^{онм}} \cdot \frac{Y_{il}}{Y_l} \cdot R_{\delta} \cdot \frac{Q_{il}^{\phi}(\Delta T)}{Q_{il}^{ном}(\Delta T)} \cdot K_{il} \cdot \frac{C_{min l}}{C_{il}} \cdot P_{cmi}},$$

де Q_i – кількість пасажирів, перевезених i -тим видом транспорту; $Q_{заг}$ – загальний пасажиропотік; $\Delta\tau_{il}^{\phi}$ – фактичний час поїздки за маршрутом l ; $\Delta\tau_{il}^{онм}$ – оптимальний час поїздки за маршрутом l ; ω_{il}^{ϕ} – фактична частота руху громадського транспорту; $\omega_{il}^{онм}$ – оптимальна частота руху громадського транспорту; Y_{il} – рівень інформаційного забезпечення i -го виду громадського транспорту; Y_l – максимально можливий рівень інформаційного забезпечення; $Q_{il}^{\phi}(\Delta T)$ – фактична ймовірність безвідмовної роботи i -го виду громадського транспорту на маршруті l за певний період ΔT ; $Q_{il}^{ном}(\Delta T)$ – номінальна ймовірність безвідмовної роботи i -го виду громадського транспорту на маршруті l за певний період ΔT ; $C_{min l}$ – мінімальна вартість проїзду (тариф) на різних видах транспорту, що функціонують за маршрутом l ; C_{il} – вартість проїзду (тариф) i -м видом транспорту на маршруті l ; P_{cmi} – споживча вартість i -го виду транспорту (визначається за результатами експертних оцінок);

Коефіцієнт, що враховує екологічність перевезень на маршруті:

$$K_{ек} = \frac{Q_{доп}}{G_m},$$

$Q_{доп}$ – допустима інтенсивність викидів шкідливих речовин; G_m – викиди шкідливих речовин ТЗ на маршруті.

Коефіцієнт, що враховує небезпеку дорожнього руху:

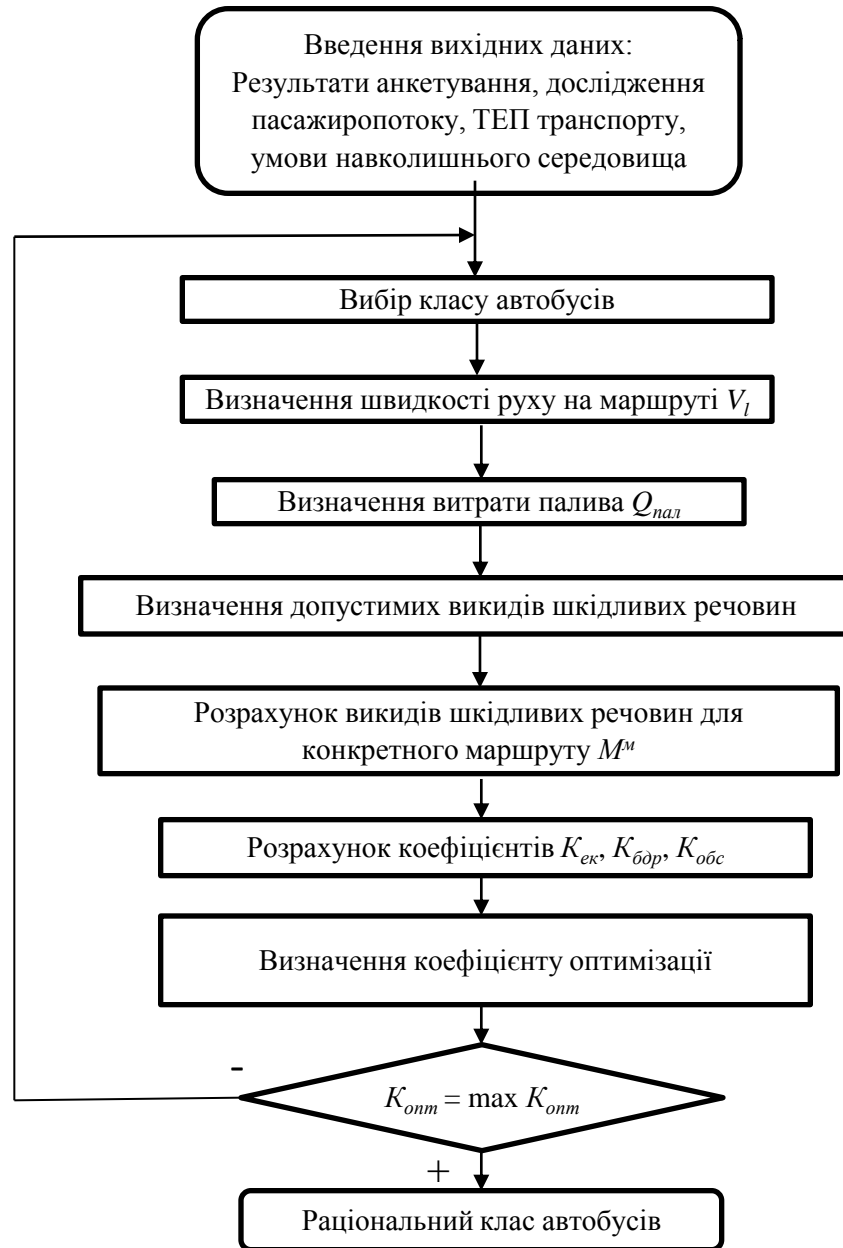
$$K'_{\delta dp} = \frac{150}{m'},$$

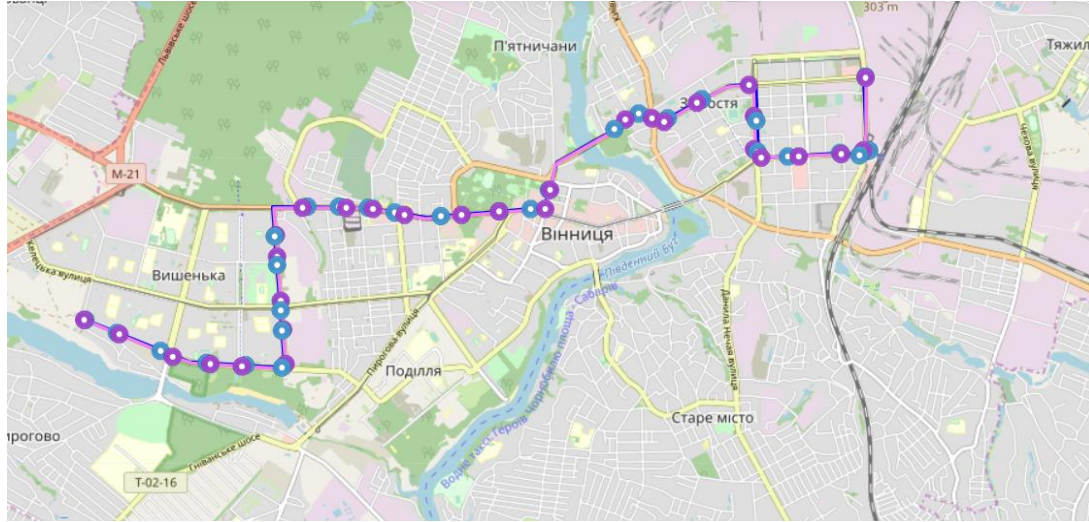
m' – небезпека вузла (маршруту).

Рівень транспортних послуг можна оцінити за допомогою коефіцієнта оптимізації ($K_{онм}$):

$$K_{онм} = \sqrt[3]{K_{обс} \cdot K_{ек} \cdot K'_{\delta dp}},$$

Алгоритм визначення раціонального класу автобусів





Карта маршруту № 23А: Муніципальний ринок - вул. Андрія Первозванного



Автобуси, що здійснюють пасажирські перевезення на маршруті №23А

Вибір раціонального класу автобусів маршруту №23А м. Вінниці

Таблиця 1 - Питомі викиди шкідливих речовин автобусами Mercedes-Benz Sprinter

	g_p , г/км	L_m , км	g_{xx} , г/хв	t_{xx} , хв
CO	0,159	13,4	$4,9 \cdot 10^{-3}$	4
NO _x	0,0228	13,4	$0,35 \cdot 10^{-3}$	4
CH	0,152	13,4	$2,55 \cdot 10^{-3}$	4
C	0,343	13,4	$7,9 \cdot 10^{-3}$	4

Таблиця 2 Викиди шкідливих речовин за один рейс автобусами Mercedes-Benz Sprinter

	CO	NO _x	CH	C
Викиди M^m , г	2,14	0,31	2,05	4,61

Таблиця 3 Питомі викиди шкідливих речовин автобусами Богдан - А092

	g_p , г/км	L_m , км	g_{xx} , г/хв	t_{xx} , хв
CO	0,159	13,4	$4,9 \cdot 10^{-3}$	4
NO _x	0,0228	13,4	$0,35 \cdot 10^{-3}$	4
CH	0,152	13,4	$2,55 \cdot 10^{-3}$	4
C	0,343	13,4	$7,9 \cdot 10^{-3}$	4

Таблиця 4 Викиди шкідливих речовин за один рейс автобусами Богдан - А092

	CO	NO _x	CH	C
Викиди M^m , г	2,14	0,31	2,05	4,61

$M_{\Sigma}^m = 9,11$ г, Сумарні викиди токсичних речовин одним автобусом за один рейс
 $M_{\delta}^m = 1585,14$ г, Сумарні викиди токсичних речовин одним автобусом за день
 $G_m = 396,25$ г/год, Максимальний разовий викид шкідливих речовин
 $K_{ек_MB_Spr} = 0,54$, Коефіцієнт, що враховує екологічність перевезень
 $K_{ек_Merc} = 1$; Коефіцієнт, що враховує небезпеку дорожнього руху
 $K_{обс_Merc} = 0,51$; Коефіцієнт, за допомогою якого можна визначити рівень транспортного обслуговування населення

$M_{\Sigma}^m = 10,69$ г,
 $M_{\delta}^m = 1367,7$ г,
 $G_m = 341,9$ г/год.
 $K_{ек_Бог} = 0,62$.

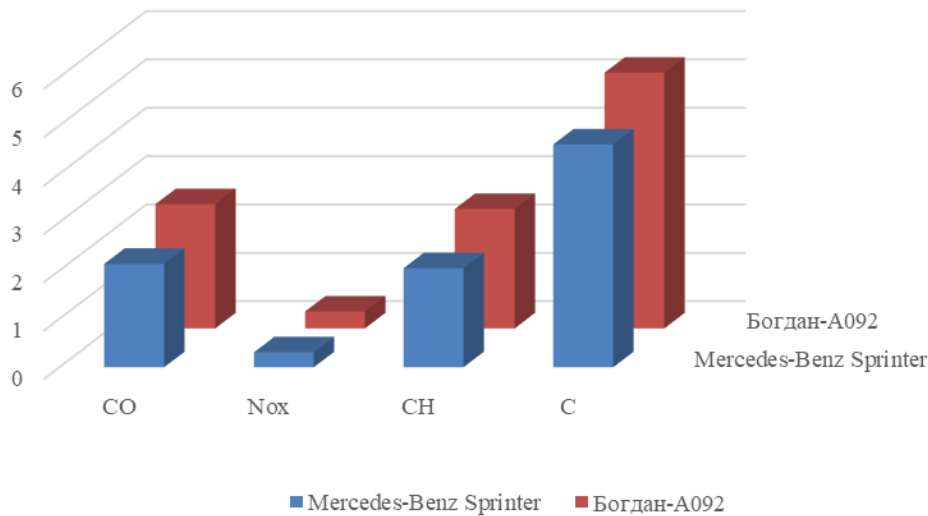
$K_{ек_Бог} = 1$.
 $K_{обс_Бог} = 0,48$.

$$K_{онм_Merc} = \sqrt[3]{0,51 \cdot 0,54 \cdot 1} = 0,64,$$

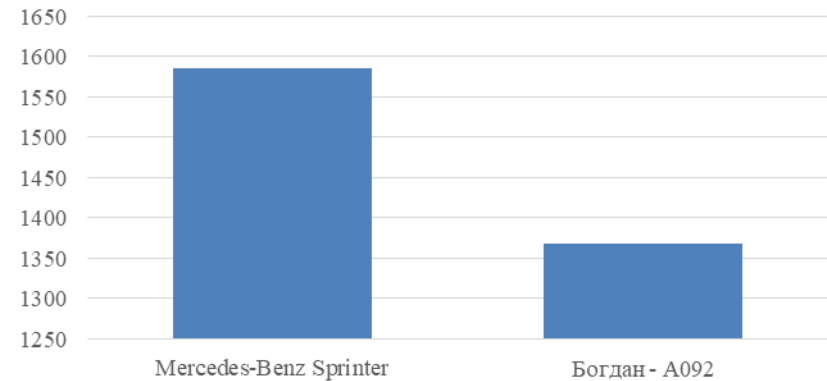
Коефіцієнт оптимізації

$$K_{онм_Бог} = \sqrt[3]{0,48 \cdot 0,62 \cdot 1} = 0,67.$$

Викиди шкідливих речовин за 1 рейс



Загальні викиди шкідливих речовин автобусами



Розрахунки показують, що при використанні автобусів Богдан - A092 для здійснення пасажирських перевезень за маршрутом №23А «Вул. Андрія Первозванного – Муніципальний ринок» **викиди шкідливих речовин зменшуються на 13,7%.**

1. Виконано аналіз сучасного стану транспортного процесу, проаналізовані різні підходи до організації транспортного обслуговування населення, розглянуті питання екологічної безпеки перевезень та безпеки дорожнього руху.

2. Розглянуто процес перевезення пасажирів у містах з різних точок зору, а саме: з точки зору постачальника послуг, споживача послуг та суспільства. Встановлено інтереси та взаємозв'язок кожного з цих учасників перевізного процесу. Здійснено аналіз факторів, що впливають на процес обслуговування пасажирів.

3. Запропоновано критерій (коефіцієнт оптимізації K_{opt}), за допомогою якого, є найбільш доцільним здійснювати вибір класу автобусів, що здійснюють перевезення пасажирів на маршруті. Даний критерій залежить від коефіцієнту рівня транспортного обслуговування, коефіцієнту екологічності перевезень та коефіцієнту безпеки дорожнього руху.

4. Розроблено алгоритм вибору раціонального класу автобусів на маршруті для виконання пасажирських перевезень.

5. Вибір раціонального класу автобусів був здійснений для маршруту №23А «Вул. Андрія Первозванного – Муніципальний ринок». Розрахунки показують, що коефіцієнт оптимізації при використанні автобусів Богдан - А092 більший ніж у Mercedes-Benz Sprinter. Це досягається за рахунок менших викидів шкідливих речовин при здійсненні пасажирських перевезень за маршрутом №23А «Вул. Андрія Первозванного – Муніципальний ринок». Таким чином, на даному маршруті доцільніше використовувати автобуси Богдан - А092.

6. Розрахунки викидів шкідливих речовин показують, що при використанні автобусів Богдан - А092 для здійснення пасажирських перевезень за маршрутом №23А «Вул. Андрія Первозванного – Муніципальний ринок» викиди шкідливих речовин зменшуються на 13,7%.

7. Розглянуто основні питання охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях. Проведено аналіз праці робітників, запропоновано технічні рішення з виробничої санітарії, а саме було проаналізовано мікроклімат та склад повітря, оцінено освітлення, шум та вібрацію робочої зони. Прийнято технічні рішення з пожежної безпеки. Організовано пункт спеціальної обробки для дезактивації транспортних засобів від шкідливих речовин в умовах надзвичайних ситуацій мирного часу.