

определить направление прихода акустической волны, являющейся следствием взаимодействия колеса с ползуном и рельса, и тем самым регистрировать образование ползуна еще на начальном этапе его закатывания.

1. Інструкція з огляду, обстеження, ремонту та формування вагонних колісних пар: ЦВ-ЦЛ-0062. – Затв. «Укрзалізниця» 01.04.05 р. – вид. офіц. – К.: ТОВ «НВП Поліграфсервіс», 2006. – 102 с.

2. Образцов В.Л. Автоматизация технической диагностики колес при движении поезда / В.Л. Образцов, В.П. Малышев. – М.: Транспорт, 1978. – 48 с.

3. Кривошеев В.Н. Анализ неровностей на поверхностях катания колес, выявленных методом силового контроля // Исследование неровностей колес пассажирских вагонов: Сб. науч. тр. ВНИИЖТ. Вып.608. – М.: Транспорт, 1979. – С.60-74.

4. Кудрявцев Н.Н. Оценка эксплуатационной нагруженности колесных пар пассажирских вагонов инерционными силами и их нормирование / Н.Н. Кудрявцев, Б.В. Бакланов // Исследование неровностей колес пассажирских вагонов: Сб. науч. тр. ВНИИЖТ. Вып.608. – М.: Транспорт, 1979. – С.88-101.

5. Кудрявцев Н.Н. Влияние коротких неровностей колес и рельсов на динамические силы и ускорения ходовых частей вагонов / Н.Н. Кудрявцев, В.Н. Белоусов, В.М. Сасковец // Влияние неровностей поверхностей катания колес на работу ходовых частей пассажирских вагонов: Сб. науч. тр. ВНИИЖТ. Вып.610. – М.: Транспорт, 1981. – С.4-22.

6. Рычков С.П. MSC.visualNASTRAN для Windows. – М.: ИТ Пресс, 2004. – 552 с.

7. Вериго М.Ф. Взаимодействие пути и подвижного состава / М.Ф. Вериго, А.Я. Коган. – М.: Транспорт, 1986. – 559 с.

Получено 15.03.2012

УДК 656.13

Ю.О.ДАВІДІЧ, д-р техн. наук,

Д.П.ПОНКРАТОВ, Є.І.КУШ, кандидати техн. наук

Харківська національна академія міського господарства

М.В.КАЛЮЖНИЙ, канд. техн. наук

Донецька академія автомобільного транспорту

ОЦІНКА ТРИВАЛОСТІ ПРОСТОЮ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ НА ПРОМІЖНИХ ЗУПИНКАХ

На підставі результатів натурних обстежень визначено закономірності зміни тривалості простою транспортних засобів на проміжних зупинках автобусних маршрутів, що впливають на раціональну довжину перегону маршруту міського пасажирського транспорту.

На основани результатів натурних обстежень определены закономірности изменения длительности простоя транспортных средств на промежуточных остановках автобусных маршрутов, которые влияют на рациональную длину перегона маршрута городского пассажирского транспорта.

On the basis of results of model inspections are definite to conformity to the law of change of duration of outage of transport vehicles on the intermediate stops of bus routes, which affect rational length of driving of route of public passenger transport.

Ключові слова: маршрут, зупинка, тривалість простою, транспортний засіб, коефіцієнт кореляції.

Зростання чисельності мешканців і території міст потребує підвищених вимог до міського транспорту. Це стимулює розвиток усіх видів транспорту, в тому числі й пасажирського. Транспорт забезпечує можливість підвищення ефективності виробничої діяльності головної виробничої сили суспільства – його людей. За рахунок зменшення часу пересування збільшується вільний час для навчання, відпочинку, спорту і т.д. [1].

Одним із основних факторів, що впливає на всі параметри перевізного процесу, є довжина перегону маршруту міського пасажирського транспорту [1, 2]. Існуючі методи визначення довжини перегону ураховують як постійні величини технічну швидкість транспортного засобу, час простою на зупинках і інтервал руху. Для оптимізації довжини перегону маршруту міського пасажирського транспорту необхідно розробити моделі, що описують вплив довжини перегону маршруту міського пасажирського транспорту на технічну швидкість транспортного засобу на перегоні маршруту і тривалість його простою на зупинних пунктах. Час простою транспортних засобів на зупинному пункті складається з часу, затрачуваного на відкриття і закриття дверей і часу безпосередньо посадки і висадки пасажирів, протягом якого вони виходять з автобуса і входять в нього. Тривалість цього часу залежить від різного роду чинників: пасажирообміну зупинного пункту, ступеня заповнення салону автобуса, кількості дверей, пори року, наявності багажу в пасажирів і т.д. [3, 4]. Для вирішення задачі визначення раціональної довжини перегону маршруту міського пасажирського транспорту виникає необхідність в дослідженні закономірностей зміни часу простою транспортних засобів на зупинних пунктах.

Метою даної роботи є визначення закономірностей зміни часу простою транспортних засобів на зупинках. Для досягнення поставленої мети необхідне проведення обстеження параметрів слідування транспортних засобів по маршруту.

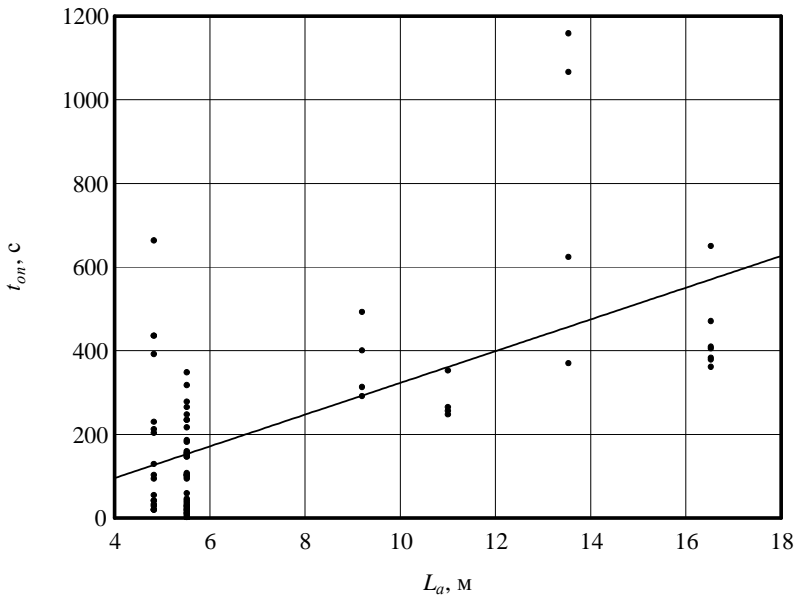
Для отримання вихідних даних, що необхідні для визначення закономірностей зміни часу простою транспортних засобів на зупинках, проводилися натурні дослідження. Після обробки результатів обстеження було розраховано час простою на зупинних пунктах, пасажирообмін зупинок в кожному рейсі, середня довжина поїздки пасажирів, коефіцієнт використання пасажиромісткості, коефіцієнт змінюваності та інші необхідні показники.

Таким чином, після проведення натурального обстеження і обробки його результатів були отримані всі дані, необхідні для розробки моделі

зміни часу простою транспортних засобів на зупинних пунктах маршруту.

На першому етапі дослідження аналізувався вплив кожного з факторів на значення часу простою на зупинних пунктах. Даний аналіз проводився на основі математичного опису графіків залежності між досліджуваними параметрами для рейтингової оцінки величини впливу окремих факторів відповідно до методики, наведеної в [5].

Як рішення задачі математичного опису зміни часу простою транспортних засобів на зупинних пунктах були вибрані методи кореляційного і регресійного аналізу [6-8]. Графічне зображення експериментальних точок зміни часу простою автобуса на зупинних пунктах, залежно від його довжини, наведено на рисунку.



Графік зміни сумарного часу простою автобуса на зупинках за період рейсу залежно від його довжини

Дану залежність можна описати моделлю

$$t_{on} = -56,12 + 37,93L_a , \tag{1}$$

де L_a – довжина автобуса, м.

Аналогічно було досліджено вплив на час простою інших факторів. Характеристики розроблених моделей наведено в таблиці.

Характеристика моделей зміни часу простою автобуса за період рейсу на зупинках

Фактор	Вид моделі	Коефіцієнт кореляції	Коефіцієнт детермінації	Критерій Фішера	
				розрахунковий	табличний
Кількість пасажирів у транспортному засобі	F_p , пас.	0,72	0,52	75,27	1,39
Кількість дверей в автобусі	$n_{дв}$, од.	0,57	0,32	35,38	1,39
Обсяг перевезених пасажирів за рейс одного автобуса	$Q_{п.л.}$, пас.	0,66	0,43	45,35	1,39
Кількість місць для сидіння	$q_{сид}$, од.	0,74	0,55	79,26	1,39
Довжина маршруту	L_M , км	0,61	0,37	43,47	1,39
Коефіцієнт заповнення салону	γ	0,80	0,64	35,37	1,84
Кількість зупинних пунктів маршруту	$n_{оп}$, од.	0,82	0,67	118,01	1,39
Номінальна місткість автобуса	q_n , пас.	0,81	0,65	116,56	1,39
Коефіцієнт змінюваності пасажирів	$K_{см}$	0,81	0,65	100,16	1,52

Аналіз отриманих моделей дозволяє зробити наступні висновки.

1. Із збільшенням довжини автобуса збільшується його час простою на зупинних пунктах. Це відбувається за рахунок кореляції між довжиною автобуса і номінальною місткістю.

2. Із збільшенням кількості пасажирів, перевезених на перегоні, збільшується пасажирообмін зупинки, що призводить до збільшення часу простою на ньому.

3. Час простою визначається номінальною місткістю транспортного засобу, яка пов'язана із його габаритними розмірами, що впливає на кількість дверей.

4. На значення часу простою показник обсяг перевезених пасажирів за рейс робить менший вплив. Більш точно описати зміну часу простою можна з використанням коефіцієнта змінюваності.

5. Із збільшенням кількості сидячих місць в салоні автобуса, збільшуватиметься і час простою даного транспортного засобу.

6. Чим більше довжина маршруту, тим більше і час простою автобуса, це пов'язано із збільшенням кількості зупинок.

7. Із збільшенням коефіцієнта заповнення салону збільшується час простою автобуса.

8. Із збільшенням кількості зупинок на маршруті йде збільшення часу простою транспортного засобу на них.

9. Значення номінальної місткості позитивно впливає на зміну часу простою транспортного засобу на зупинних пунктах.

10. За наявності невеликої відстані між зупинними пунктами і відповідної середньої відстані поїздки пасажира, збільшується час простою транспортного засобу. Це пов'язано із зростанням пасажирообміну зупинки та коефіцієнту змінюваності пасажирів.

Аналіз отриманих результатів показав, що найбільший ступінь впливу на зміну часу простою транспортних засобів на зупинних пунктах надають коефіцієнт заповнення салону, кількість зупинних пунктів маршруту, номінальна місткість автобуса, коефіцієнт змінюваності пасажирів. Дані моделі описують зміну часу простою автобусів від одного фактора. Насправді ці фактори роблять сумісний вплив на досліджувану величину. Описати її зміну залежно від параметрів транспортних засобів і пасажиропотоків можливо з використанням методу множинної кореляції.

Таким чином, однофакторні моделі зміни часу простою автобусів на зупинних пунктах маршруту міського пасажирського транспорту відображають тенденцію впливу параметрів транспортного засобу і пасажиропотоків. Напрямом подальших досліджень є розробка багатфакторної моделі зміни сумарного часу простою транспортних засобів за період рейсу. Дані закономірності можуть бути використані для проведення розрахунків для визначення довжини перегону, яка забезпечує мінімальні витрати часу пасажирів на пересування.

1.Ефремов И.С., Кобозев В.М., Юдин В.А. Теория городских пассажирских перевозок. – М.: Высш. шк. 1980. – 535 с.

2.Пассажирские автомобильные перевозки / Л.Л. Афанасьев, А.И. Воркут, А.Б. Дьяков, Л.Б. Миротин, Островский Н.Б. – М.: Транспорт, 1986. – 220 с.

3. Эткин Д.М., Резников А.С. О влиянии некоторых конструктивных параметров городских автобусов на время их простоя на остановках // Сб. тр. НАМИ. – 1978. – Вып.166. – С.28-32.

4.Васильченко А.И. Моделирование посадки и высадки пассажиров на городском транспорте // Методы оптимального планирования и управления в городском хозяйстве (пассажирский транспорт). – Владивосток: ИАПУ ДВНЦ АН СССР, 1976. – С.132-142.

5.Крохин М.Н., Кирпичников А.Б. Оптимальная длительность работы и отдыха локомотивной бригады. Какой ей быть? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.edv.ru>.

6.Галушко В.Г. Вероятностно-статистические методы на автомобильном транспорте. – К.: Вища шк., 1976. – 232 с.

7.Френкель А.А. Многофакторные корреляционные модели производительности труда. – М.: Экономика, 1966. – 96 с.

8.Митропольский А.К. Техника статистических вычислений. – М.: Наука, 1971. – 576 с.

Отримано 22.03.2012