

англ. – М.-Л.: Энергия, 1966. – 98 с.

3.Хейт Ф.Математическая теория транспортных потоков: Пер. с англ. – М.: Мир, 1966. – 284 с.

4.Гук В.И. Идентификация транспортного потока как объекта управления // Автомобильный транспорт: Сб. науч. тр. Вып.19. – Харьков: ХНАДУ, 2006. – С.24-28.

Получено 11.09.2008

УДК 656.11.021.2

Ю.А.ДАВИДИЧ, д-р техн. наук

Харьковская национальная академия городского хозяйства

М.В.КАЛЮЖНЫЙ

Донецкий институт автомобильного транспорта

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ДЛИНЫ ПЕРЕГОНА МАРШРУТА ГОРОДСКОГО ПАССАЖИРСКОГО ТРАНСПОРТА НА ЗАКОНОМЕРНОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКОЙ СКОРОСТИ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

Исследуется значимость факторов, влияющих на техническую скорость транспортных средств, при решении задачи по определению длины перегона, обеспечивающей минимальные затраты времени пассажиров на передвижение.

Параметры функционирования городского пассажирского транспорта определяют затраты времени населения городов на их перемещение к месту работы и уровень их утомляемости во время трудовой поездки, которые влияют на производительность труда. Решение задачи по уменьшению затрат времени пассажиров на передвижение невозможно без определения рациональной длины перегона маршрута городского пассажирского транспорта [1].

Теория городского пассажирского транспорта базируется на основных понятиях, характеризующих движение людей в городском пространстве – передвижение и поездка [1, 2]. Основными характеристиками передвижений, по мнению исследователей, являются длина поездки, скорость сообщения и затраты времени на передвижение [1, 2]. Наиболее общей характеристикой передвижения являются затраты времени на передвижение, которые определяются длиной передвижения и скоростью сообщения.

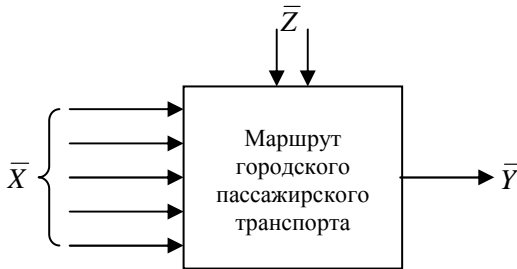
При проектировании транспортных систем виды городского пассажирского транспорта и необходимые характеристики их транспортных сетей и маршрутных систем необходимо выбирать в соответствии с требованиями действующих строительных норм и правил [3]. На затраты времени пассажиров на передвижение можно влиять внедрением различных организационных мероприятий технологического процесса перевозки пассажиров. Исследователи в работе [1] выделяют

параметр, существенно влияющий практически на все характеристики систем маршрутного городского пассажирского транспорта, в том числе и на затраты времени пассажиров на передвижение. Этим параметром, по их мнению, является длина перегона. Существующие подходы для определения длины перегона маршрута городского пассажирского транспорта, приведенные в работах [1, 2], несовершенны вследствие того, что используют в качестве постоянных величин техническую скорость транспортного средства, время простоя на остановках и интервал движения. Эти параметры являются в свою очередь сложными функциями, зависящими от ряда факторов. Вследствие этого, для решения поставленной задачи необходимо описание отмеченных параметров как функций различных переменных. Для этого возникает необходимость в анализе закономерностей изменения технической скорости транспортного средства, времени простоя на остановках и интервал движения. Все эти факторы являются параметрами движения транспортных средств по маршруту городского пассажирского транспорта.

Целью данной работы является определение закономерностей изменения технической скорости транспортного средства в зависимости от длины перегона. Для достижения поставленной цели необходимо проведение обследования параметров движения транспортных средств при перевозке пассажиров.

Движение транспортных средств на маршруте городского пассажирского транспорта представляет собой сложное явление. При перевозке пассажиров из одного пункта в другой по маршруту происходит наложение двух основных процессов: процесс движения между остановками, связанный с условиями дорожного движения; задержка на остановках, связанная с подходом, высадкой и посадкой пассажиров. Продолжительность данных процессов зависит от многих случайных факторов. На первом этапе исследования рассматривался процесс движения автобусов по перегону маршрута. Графически схема исследуемого процесса при макроподходе может быть представлена в виде “черного ящика”, как приведено на рисунке, где \bar{X} – значения параметров технологического процесса перевозки пассажиров: длина автобуса; удельная мощность двигателя; объем двигателя; количество мест для сидения; общая вместимость автобуса; стаж работы водителя на автобусе и его возраст; длина перегона; скорость транспортного потока; количество пассажиров, вошедших и вышедших на остановочных пунктах; время движения между остановочными пунктами; коэффициент заполнения салона; \bar{Y} – параметры сообщения пассажиров (тех-

ническая скорость транспортных средств и время простоя на остановочных пунктах); \bar{Z} – влияние на систему факторов внешней среды: расстояние видимости дорожного покрытия; коэффициент сцепления колеса с дорогой.



Схематическое изображение исследуемого объекта

Для получения исходной информации было проведено обследование параметров движения транспортных средств. При проведении обследования фиксировались условия движения транспортных средств по перегону маршрута и параметры их простоя на остановочных пунктах. Для дальнейшего изучения исследуемого объекта был проведен анализ методов исследования. Для того, чтобы выяснить, какие факторы и в какой степени влияют на исследуемое явление, применяются статистические методы корреляции и регрессии. Методы корреляционного и регрессионного анализа можно особенно эффективно использовать при определении научно обоснованных плановых показателей производственных процессов, которые обеспечивают эффективную работу автотранспорта [4].

На первом этапе исследования закономерностей изменения технической скорости транспортных средств при движении по перегону маршрута проводился анализ влияния каждого из ранее определенных факторов на значение технической скорости на перегоне маршрута. Данный анализ проводился на основе математического описания графиков зависимости между исследуемыми параметрами для рейтинговой оценки величины влияния отдельных факторов в соответствии с методикой, приведенной в работе [5]. Теснота связи между зависимой и независимой переменной оценивалась с использованием коэффициента корреляции. Информационная способность модели оценивалась с использованием критерия Фишера. Влияние неучтенных факторов оценивалось коэффициентом детерминации [4]. Характеристики раз-

работанных моделей приведены в таблице.

Было выявлено, что наибольшую степень влияния на техническую скорость оказывают удельная мощность двигателя автобуса, коэффициент заполнения салона, коэффициент сцепления колеса с дорогой, длина перегона, скорость потока транспортных средств.

Характеристика моделей изменения технической скорости автомобиля при движении по перегону маршрута

Фактор	Вид модели	Коэффициент корреляции	Коэффициент детерминации	Критерий Фишера	
				расчетный	табличный
Стаж работы водителя на автобусе	$V_T = 26,75 + 0,4 S_{вод.авт.}$	0,39	0,62	30,31	1,52
Количество мест для сидения	$V_T = 48,91 - 0,51 q_{сид}$	0,28	0,53	17,98	1,52
Номинальная вместимость	$V_T = 42,12 - 0,09 q_n$	0,26	0,51	10,55	1,89
Объем двигателя	$V_T = 27,79 + 0,85 Q_0$	0,18	0,42	10,43	1,52
Длина автобуса	$V_T = 44,92 - 0,76 L_A$	0,23	0,48	9,70	1,89
Расстояние видимости	$V_T = 23,66 + 0,08 R$	0,31	0,56	17,04	1,89
Возраст водителя	$V_T = 14,79 + 0,4 B_a$	0,29	0,54	17,93	1,52
Удельная мощность двигателя	$V_T = 23,16 + 0,65 U$	0,88	0,78	64,14	2,08
Коэффициент заполнения салона	$V_T = 43,21 - 23,96 \gamma$	0,82	0,67	72,88	1,52
Коэффициент сцепления	$V_T = 21,54 + 23,67 K_c$	0,72	0,52	28,69	1,93
Длина перегона	$V_T = 19,87 + 16,13 l_n$	0,87	0,75	136,43	1,52
Скорость транспортного потока	$V_T = 18,12 + 0,44 V_n$	0,79	0,63	50,2	1,89

Модели, приведенные в таблице, отражают тенденцию влияния параметров технологического процесса перевозки пассажиров на техническую скорость. Однако использовать данные модели при решении задачи определения длины перегона, обеспечивающей минимальные затраты времени пассажиров на передвижение, не представляется воз-

возможным вследствие недостаточно больших коэффициентов корреляции. Данные модели описывают взаимосвязь технической скорости от одного фактора. В действительности эти факторы оказывают совместное влияние на скорость. Описать ее изменение в зависимости от параметров движения, транспортных средств, пассажиропотоков, маршрута и водителя возможно с использованием метода множественной корреляции.

Таким образом, однофакторные модели изменения технической скорости автобусов на перегоне маршрута отображают тенденцию влияния параметров движения, транспортного средства, пассажиропотоков и маршрута.

Направлением дальнейших исследований является разработка многофакторной модели изменения данного параметра и с ее использованием проведение расчетов по определению длины перегона, обеспечивающей минимальные затраты пассажиров на передвижение.

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

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

3.Государственные строительные нормы и правила Украины. – К., 2002. – 92 с.

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

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

Получено 11.09.2008

УДК 656.13 : 658

А.Н.ГОРЯИНОВ, канд. техн. наук

Харьковская национальная академия городского хозяйства

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОДХОДОВ К ОЦЕНКЕ РАБОТЫ ТРАНСПОРТА

Анализируются существующие подходы к проведению оценки работы транспорта. Определены преимущества и недостатки рассмотренных подходов.

Современное состояние экономических и политических отношений между государствами СНГ характеризуется сохранением диспропорций в функционировании транспорта, который приводит к осложнению развития интеграционных процессов и торможению развития национальных экономик [1], в частности экономики Украины. В связи с этим особое значение приобретает обеспечение функциональной и экономической стойкости модулей транспортного комплекса, развитие