

Национальный минерально-сырьевой университет «Горный»

II МЕЖДУНАРОДНАЯ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ
КОНФЕРЕНЦИЯ

**ИННОВАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ
ПЛАНИРОВАНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ НА
ТРАНСПОРТЕ И В
МАШИНОСТРОЕНИИ**

СБОРНИК ТРУДОВ

ТОМ I

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ, 16-17 АПРЕЛЯ 2014

УДК 656; 621
ББК 39:34-08*3,2
И 665

Инновационные системы планирования и управления на транспорте и в машиностроении: сборник трудов II международной научно-практической конференции. Том I / Под ред. Е.И. Пряхина. Гл. ред. Б.Д. Прудовский. Отв. ред. А.И. Беляев, Т.А. Менухова, А.В. Терентьев. – СПб: Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», 2014, 208 с.

В сборник включены труды, опирающиеся на доклады и материалы, представленные отечественными и зарубежными учёными и специалистами на II международную научно-практическую конференцию «Инновационные системы планирования и управления на транспорте и в машиностроении».

Сборник состоит из двух томов: том I - материалы секций «Транспорт», «Горные транспортные машины», «Студенческий стол», том II – материалы секций «Машиностроение и материаловедение» и «Приборостроение и метрология».

В материалах сборника отражены актуальные задачи планирования и управления в транспортной отрасли и машиностроении, а также пути их решения.

Материалы сборника могут быть полезны инженерам в практической деятельности, научным работникам, аспирантам, студентам в научно-исследовательской и учебно-методической работе.

ISBN 978-5-4386-0318-4

© Национальный минерально-сырьевой
университет «Горный», 2014 г.

Толбасов Вячеслав Валерианович, Переверзев Михаил Анатольевич. Организация дополнительной подготовки водителей по правилам дорожного движения на предприятиях	75
Толбасов Вячеслав Валерианович, Вакуленко Сергей Владимирович. Совершенствование системы управления транспортом на предприятиях и организациях	78
Толбасов Вячеслав Валерианович, Зарывалов Дмитрий Викторович. Обеспечение безопасности дорожного движения на автотранспортных предприятиях и организациях	81
Федотов Виталий Николаевич, Баженов Александр Александрович, Успенский Илья Евгеньевич. Сравнительная оценка надежности двигателей муниципальных автобусов в реальной эксплуатации	84
Федотов Виталий Николаевич, Денисов Валерий Николаевич, Васильев Александр Николаевич. Инновационные технологии обеспечения безопасности движения городского автотранспорта	87
Федотов Виталий Николаевич, Смирнов Евгений Александрович. Алгоритм оптимизации парка автобусов с учетом экологической составляющей перевозочного процесса	91
Черняков Анатолий Андреевич, Южанин Игорь Николаевич. Методические особенности обработки статистической информации о техническом состоянии транспортных средств	94
Шадрин Александр Давыдович. Современные системы менеджмента на основе стандартов	97
Энглези Ирина Павловна. Вопросы безопасности движения при перевозке опасных грузов	100
Малихина Олеся Владимировна, Михайлова Марина Евгеньевна. Эффективность использования программно-аппаратных комплексов системы ГЛОНАСС	103
Понкратов Денис Павлович. Характеристики альтернативных вариантов пути передвижения пассажиров в городах	105
Зайцева Анна Леонидовна. Особенности стратегии экономического развития автотранспортного предприятия	109
Зотов Леонид Леонидович. Работа дизельных двигателей на угольном топливе и охрана окружающей среды	111
Таневицкий Игорь Владимирович. Модель функционирования складской системы как системы массового обслуживания	114
Кацуба Юрий Николаевич. К вопросу рециклинга автомобильных катализаторов	116
Егоров Сергей Викторович. Перспективы развития газобаллонного оборудования	119
Баженов Александр Александрович. Проблемы и перспективы развития конвейерного транспорта в России	123
Афанасьев Александр Сергеевич, Загорский Сергей Михайлович, Третьяков Александр Анатольевич. Методика диагностирования дизелей по временным параметрам рабочего цикла	125
СЕКЦИЯ «ГОРНЫЕ ТРАНСПОРТНЫЕ МАШИНЫ»	
Александров Виктор Иванович, Васильева Мария Александровна. Перенос твердой фазы турбулентным потоком в системе гидротранспорта	128
Sergei Avksentyev, Pavel Zavertkin. Experience of thickening of ore-dressing tailings to open-pit at Uchalinsky GOK	133
Vlasak Pavel, Chara Zdenek, Konfrst Jiri. Movement of coarse particles in horizontal pipes	136
Киричко Сергей Николаевич. Повышение эффективности систем гидротранспорта паст на основе лабораторной оценки реологических параметров	141
Ковалев Валерий Александрович, Демченко Игорь Иванович, Муленкова Анастасия Олеговна. Технология погрузки угля в специализированные контейнеры	145

Таблица 1

Результаты использования программно-аппаратных комплексов системы ГЛОНАСС

Тип транспортного средства	Снижение общих пробегов автомобилей, %	Снижение фактического расхода топлива, %
Грузовые автомобили	6,7 %	3,9 %
Автобусы	8,5 %	8,7 %
Легковые автомобили	21,6 %	19,5 %

Также следует отметить повышение эффективности использования транспортных средств в течение рабочей смены, что достигается посредством контроля за работой транспортных средств в режиме on-line.

В целях сохранения и развития системы Президентом и Правительством РФ утвержден ряд директивных документов, основным из которых является федеральная целевая программа "Глобальная навигационная система". Она предусматривает создание глобального навигационного поля для определения координат объектов с высокой степенью точности и достоверности, внедрение спутниковых навигационных технологий в информационные контуры управления движением, повышение уровня безопасности в дорожно-транспортном комплексе страны, значительное снижение эксплуатационных расходов, отказ в перспективе от использования традиционных наземных навигационных радиотехнических средств.

Хочется еще раз подчеркнуть, что в настоящее время рынок применения навигационных решений и сервисов на основе ГЛОНАСС мониторинга, спутникового слежения за транспортом в России находится в стадии бурного роста и развития. Во всех отраслях экономики происходит массовое внедрение решений на основе ГЛОНАСС.

Понкратов Денис Павлович

докторант кафедры транспортных систем и логистики

Харьковский национальный университет городского хозяйства им. А.М. Бекетова

Характеристики альтернативных вариантов пути передвижения пассажиров в городах

Основой формирования решений по усовершенствованию перевозочного процесса на маршрутах городского пассажирского транспорта является информация о корреспонденциях жителей города между различными пунктами отправления и назначения. В результате того как реализуются корреспонденции на маршрутной сети городского пассажирского транспорта формируются пассажиропотоки. В условиях развитой маршрутной сети, с наличием нескольких видов транспорта (в том числе и скоростного) пассажиры имеют возможность выбора пути передвижения из множества альтернативных. При этом они исходят из характеристик имеющихся вариантов. Вследствие этого оценка характеристик альтернативных вариантов пути передвижения пассажиров в городах является актуальной задачей.

Существующие подходы к определению характеристик альтернативных путей передвижения основываются на обработке экспериментальных исследований. В качестве факторов определяющих характеристики вариантов пути передвижения выделяют: затраты времени на передвижение и его составляющие (время пешеходного движения, время ожидания пассажирами на остановочном пункте, время поездки в транспортном средстве), величину платы за проезд, наличие пересадок и другие [1-3].

Как правило, характеристики альтернативных путей передвижения формализуются в виде функции полезности, представляющей собой линейную зависимость от параметров передвижения [1, 2]. В этом случае коэффициенты при параметрах характеризуют вклад каждого фактора в оценку полезности каждого пути. Недостатком такого подхода является то, что результаты отражают те условия, при которых проводились экспериментальные исследования. Применение таких моделей в других условиях может привести к недостаточно адекватным результатам моделирования, что вызывает необходимость в калибровки модели в соответствии с фактическими условиями ее применения. Другим подходом является использование стоимостной оценки затрат времени на передвижение. В то же время оценка различных составляющих затрат времени на передвижение не является равнозначной. Недостатком этого подхода является то, что сложно адекватно определить стоимостную оценку времени, как функцию от уровня жизни населения. Кроме указанных факторов, на выбор пути передвижения влияние оказывают условия его осуществления, которые проявляются в развитии транспортной утомляемости пассажиров. При осуществлении трудовых передвижений транспортная утомляемость сказывается на производительности труда [4].

Целью исследования является оценка характеристик альтернативных вариантов пути передвижения пассажиров. При оценке альтернативных путей передвижения пассажиры учитывают затраты времени на передвижение, величину платы за проезд, а также стремятся осуществлять передвижение в комфортных условиях (с минимальной транспортной утомляемостью). Выбор пути передвижения пассажирами осуществляется на основании сопоставления указанных характеристик различных путей и выбора того пути, который в наибольшей степени отвечает предпочтениям лица принимающего решение. Ввиду того, что различные пассажиры в процессе принятия решения руководствуются различными мотивами, их выбор будет отличаться. Принятие решения совокупностью пассажиров приводит к распределению корреспонденций между альтернативными вариантами пути передвижения. Для комплексной оценки вариантов пути передвижения возможно сведение данных частных показателей к интегральной характеристике.

В качестве интегральной оценки характеристик путей передвижение предложено использовать обобщенные затраты пассажира как сумму следующих составляющих:

$$C_{\text{пер}ij}^k = t_{\text{пер}ij}^k C_{\text{час}} + C_{\text{д}ij}^k + T_{ij}^k, \text{ д. е.}, \quad (1)$$

где $t_{\text{пер}ij}^k$ – общие затраты времени на передвижение между транспортными районами i и j по пути передвижения k , час; $C_{\text{час}}$ – стоимость одного часа свободного времени пассажира, д.е./час; $C_{\text{д}ij}^k$ – снижения дохода пассажира на производстве вследствие передвижения по пути k между транспортными районами i и j , д. е.; T_{ij}^k – величина платы за проезд в городском пассажирском транспорте по пути передвижения k , д. е.

Стоимость свободного времени пассажиров рассматривали как функцию от среднемесячного дохода пассажира по известной зависимости [5]. С целью оценки транспортной утомляемости пассажиров использовали методику, предложенную В. К. Долей и Н. У. Гюлевым [4, 6].

В развернутом виде зависимость (1) принимает следующий вид:

$$C_{перij}^k = \left[\sum_{i,j} \frac{I_{пеш}^k}{V_{пеш}} + \sum_{z=1}^n \left(\frac{I_{мz}^z}{V_c^z} + \left(\frac{I_{пл}^z}{2} + \frac{\sigma_z^2}{2I_{пл}^z} + \frac{P_{отк}^z}{1-P_{отк}^z} I_{пл}^z \right) \frac{1}{60} \right) + \sum_{z=1}^{n-1} t_n^z \right] C_{час} + \frac{D_m - 0,0709 + 0,545 \Pi^k - 3}{D_{рм} 100} + \sum_{z=1}^n T^z, \text{ д. е.} \quad (2)$$

где $V_{пеш}$ – средняя скорость пешехода, км/час; $I_{пеш}^k$ – расстояние пешеходного движения соответственно в транспортном районе отправления i и прибытия j при совершении передвижения по пути k , км; $I_{мz}^z$ – расстояние маршрутной поездки на z -м маршруте, км; V_c^z – скорость сообщения на z -м маршруте, км/час; $I_{пл}^z$ – плановый интервал движения на маршруте z , мин.; σ_z – среднее квадратичное отклонение от планового интервала движения, мин; $P_{отк}^z$ – вероятность отказа пассажиру в посадке на остановочном пункте маршрута z ; D_m – доход среднестатистического пассажира за месяц, д. е.; T^z – величина тарифа на маршруте z , д. е.; $D_{рм}$ – среднее количество рабочих дней в месяце, дн.; Π^k – показатель, который характеризует функциональное состояние организма пассажира в конце осуществления передвижения по пути k , баллы; n – количество маршрутных поездок в сетевой, ед.; t_n^z – время на пешеходное движение между остановочными пунктами при осуществлении пересадки, час.

Величина обобщенных затрат на передвижение может принимать широкий диапазон значений. Вследствие этого, во время сопоставления различных вариантов пути передвижения возникает необходимость в использовании относительного показателя, в качестве которого принято отклонение величины обобщенных затрат на передвижение для k -го пути от минимального:

$$\Delta C_{перij}^k = \frac{C_{перij}^k - C_{перij}^{\min}}{C_{перij}^{\min}} 100, \% \quad (3)$$

где $C_{перij}^{\min}$ – минимальное значение обобщенных затрат на передвижение между транспортными районами i и j , д. е.

Изменение показателя $\Delta C_{перij}^k$ вызовет определенное изменение доли корреспонденции, которая будет реализована по этому пути P_{ij}^k . При этом исходим из предположения, что доля корреспонденции определяется некоторой функцией от $\Delta C_{перij}^k$ и связана с характеристиками других альтернативных путей передвижения. В общем виде эту зависимость представляем следующим образом:

$$P_{ij}^k = \frac{f(\Delta C_{перij}^k)}{\sum_{k=1}^m f(\Delta C_{перij}^k)} \quad (4)$$

Проведем оценку характеристик альтернативных путей передвижения для следующих исходных данных (табл. 1). Для указания вида транспорта, используемого при осуществлении передвижения по различным путям, введены следующие обозначения: А – автобус; Тм – трамвай; М – метрополитен.

Результаты расчета характеристик альтернативных путей передвижения и вероятности их выбора приведены в табл. 2. Исходя из результатов расчета видно, что наименьшие затраты времени обеспечивает использование пути передвижения № 3 (28,8 мин). Этот же путь обеспечивает минимальную транспортную утомляемость пассажиров. Однако данный путь предполагает осуществление пересадки, вследствие чего плата за проезд составляет 5 д.е. Исходя из

интегральной характеристики (обобщенной стоимости передвижения), наиболее привлекательным для пассажиров является путь передвижения № 2. Вероятность выбора данного пути составляет 0,39.

Таблица 1
Параметры передвижения пассажиров по альтернативным путям

Номер пути передвижения	Расстояние пешего движения к остановочному пункту, км	Количество маршрутных поездок, ед.	Вид транспорта		Длина маршрута, км	Эксплуатационная скорость, км/час	Количество транспортных средств, ед.	Плановый интервал движения, мин	Среднее квадратическое отклонение от планового интервала, мин.	Вероятность отказа пассажиру в посадке	Расстояние маршрутной поездки, км	Скорость сообщения, км/час	Коэффициент использования пассажироместимости	Тариф, д.е.	Время пешеходного движения при осуществлении пересадки, мин	Расстояние пешеходного движения от остановочного пункта, км
			А	М												
1	0,22	1	А	6,8	19	6	7,2	2,4	0,24	6,8	23	1,2	2,5	0	0,35	
			Тм	13,9	14,7	10	11,3	3,8	0	5,9	17	1,1	2	0	0,27	
2	0,22	1	А	2,9	20	5	3,5	1,2	0,26	2,9	25	1,3	2	3	0,42	
			М	10,4	34,7	16	2,2	0	0	3,5	42	0,7	3	0		
3	0,22	2	А	2,9	20	2	8,7	2,9	0,17	2,9	24	1,26	2	3	0,42	
			М	10,4	34,7	16	2,2	0	0	3,5	42	0,7	3	0		
4	0,22	2	А	2,9	20	2	8,7	2,9	0,17	2,9	24	1,26	2	3	0,42	
			М	10,4	34,7	16	2,2	0	0	3,5	42	0,7	3	0		

Таблица 2

Результаты расчета характеристик альтернативных путей передвижения и вероятности их выбора

Номер пути передвижения	Количество маршрутных поездок, ед.	Вид транспорта		Время передвижения мин.	Плата за проезд, д.е.	Снижение дохода пассажира вследствие передвижения, д.е.	Обобщенная стоимость передвижения, д.е.	Отклонение обобщенной стоимости передвижения от минимальной, %	Оценочная характеристика пути передвижения	Вероятность выбора пути передвижения
		А	М							
1	1	А	32,5	2,5	5,39	12,97	14,86	0,36	0,14	
		Тм	34,5	2,0	3,66	11,04	0,00	1,00	0,39	
2	1	А	28,8	5,0	2,12	11,63	5,01	0,71	0,27	
		М	32,6	5,0	2,16	12,25	9,85	0,51	0,20	
3	2	А	32,6	5,0	2,16	12,25	9,85	0,51	0,20	
		М	32,6	5,0	2,16	12,25	9,85	0,51	0,20	
4	2	А	32,6	5,0	2,16	12,25	9,85	0,51	0,20	
		М	32,6	5,0	2,16	12,25	9,85	0,51	0,20	

Таким образом, предложенный подход к оценке характеристик альтернативных вариантов пути передвижения пассажиров позволяет учесть затраты времени на передвижение, влияние транспортной утомляемости и величину платы за проезд. Направлением дальнейших исследований является использование предложенного подхода для моделирования пассажиропотоков на маршрутной сети городского пассажирского транспорта.

Список литературы:

1. Рогова Г. Л. Моделирование выбора путей передвижения пассажиров в транспортных системах городов : автореф. дис. на соискание уч. степени канд. техн. наук : спец. 05.22.02 «Транс. системы городов и пром. центров» / Г. Л. Рогова – М., 1987. – 19 с.
2. Горбачов П. Ф. Концепція формування систем маршрутного пасажирського транспорту в містах : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня докт. техн. наук: спец. 05.22.01 «Транспортні системи» / П. Ф. Горбачов. – Х., 2009. – 39 с.
3. Lam W. H. K., Bell, M. G. H., Advanced modeling for transit operations and service planning, Pergamon, Elsevier Science Ltd., Oxford (2003). – 345 p.
4. Гюлев Н. У. Выбор рационального количества автобусов на маршрутах города с учетом влияния человеческого фактора : дис. ... канд. техн. наук : 05.21.01 / Низами Уруджевич Гюлев. – Х., 1993. – 174 с.
5. Мун Э. Е. Организация перевозок пассажиров маршрутными такси / Э. Е. Мун, А. Д. Рубец. – М.: Транспорт, 1986. – 136 с.
6. Доля В. К. Теоретические основы и методы организации маршрутных автобусных перевозок пассажиров в крупнейших городах : автореф. дис. на соискание уч. степени д-ра техн. наук : спец. 05.22.10 «Эксплуатация автомобильного транспорта» / В. К. Доля. – М., 1993. – 42 с.

Зайцева Анна Леонидовна

доцент кафедры экономики, учета и финансов

Особенности стратегии экономического развития автотранспортного предприятия

В настоящее время автотранспортные предприятия должны самостоятельно определять цели своей деятельности, разрабатывать планы развития.

На некоторых автотранспортных предприятиях до сих пор применяется подход к управлению предприятием, при котором осуществляется ориентация только на внутреннюю среду предприятия. В этом случае, организация производства, снижение издержек, эффективное использование ресурсов, увеличение производительности труда, вполне оправданы, но не дают выхода из сложного положения в условиях рынка. Необходимо отметить и тот факт, что ориентация только на рынок, без учета внутренней среды предприятия и его потенциала, тоже не возможна и не принесет положительного результата.

Таким образом, все автотранспортные предприятия в условиях конкуренции, быстро изменяющейся внешней среды должны сосредоточить свое внимание на выполнении стратегии долгосрочного выживания, которая позволяет в тоже время концентрировать свое внимание и на внешней, и на внутренней среде компании. Стратегическое управление должно быть направлено на выживание предприятия в долгосрочной перспективе в условиях жесткой конкурентной борьбы.

В целом стратегическое управление носит упреждающий характер, должно влиять на происходящие внутри и вовне предприятия изменения. Оно дает возможность руководителям предприятий быстро принимать решения и формировать представление о будущей стратегии. В результате реализации