



УДК 656.025.2

© П. П. Володькин, 2010

## ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ КОРРЕСПОНДЕНЦИЙ ПАССАЖИРОВ С УЧЕТОМ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ САМООРГАНИЗАЦИИ

*Володькин П. П.* – канд. экон. наук, доц. завкафедрой «Эксплуатация автомобильного транспорта» проректор по УР и МД, тел.: (4212) 37-51-93, 72-07-12, e-mail: pvolodkin@mail.khstu.ru (ТОГУ)

Исследованы важные закономерности передвижений, влияющие на работу ГПТ. Изучена взаимосвязь ГПТ с масштабом города, взаимным размещением и удалением отдельных пунктов тяготения, вероятностью пользования транспортом, выбором пути следования и др. Проведен анализ влияния этих факторов на подвижность и основные пространственно-временные параметры передвижения населения.

Vital regularities in movements are investigated that influence the operation of urban transportation system. Interrelations between the urban transportation system and the city scope, mutual locations and removal of individual points, probability of using transport, etc are studied. The influence of these factors on the mobility and basic parameters of spatio-temporal characteristics of population motion is also studied.

*Ключевые слова:* городской пассажирский транспорт, пассажироперевозки, транспортная подвижность, транспортное обслуживание населения.

Транспортное обслуживание населения играет важную роль в системе любого регионального хозяйственного комплекса. Городской пассажирский транспорт, удовлетворяя потребности населения в передвижениях, создает предпосылки для нормального функционирования экономики города и способствует увеличению свободного времени людей, предоставляя им возможность пользоваться услугами территориально рассредоточенных звеньев производственной и социальной структуры региональной экономики. Городской пассажирский транспорт, обеспечивая экономию общественного времени, способствует развитию производительных сил, расширению внутри- и межрегиональных связей, улучшению культурно-бытового обслуживания населения.

Уровень развития городского пассажирского транспорта (ГПТ) имеет, по



мнению большинства авторов, занимающихся вопросами эффективности его функционирования, одновременно экономическое и социальное значение в их органичном единстве и взаимосвязи. К экономическим последствиям относится эффект, полученный за счет снижения потерь рабочего времени в отраслях материального производства и непромышленной сфере из-за уменьшения опозданий на работу, роста производительности общественного труда, повышения качества продукции вследствие снижения транспортной усталости трудящихся, экономии ресурсов на развитие социальной инфраструктуры в результате повышения уровня ее концентрации. К социальным результатам совершенствования обслуживания населения региона пассажирскими перевозками можно отнести расширение возможностей для пользования услугами культурно-просветительных учреждений, увеличение рекреационных возможностей населения, улучшение здоровья людей и другие. Таким образом, пассажирский транспорт создает необходимые предпосылки для эффективного функционирования экономики страны в целом и каждого отдельного региона, в частности, служит социальному прогрессу общества, позволяя сберегать и рационально использовать общественно полезное время жителей.

Дальний Восток занимает особое место в России и Азиатско-Тихоокеанского региона и представляет собой уникальный субконтинент Евразийского материка. Общая площадь Дальнего Востока составляет 6215,9 тыс. м<sup>2</sup> (36,4 % от площади РФ). Общая численность населения насчитывает 6,5 млн чел., из которых 76 % составляет городское население. Считается, что Дальний Восток самый малонаселенный регион РФ. Важнейшей особенностью экономико-географического положения ДВ является большая удаленность от основного экономического потенциала не только центральных районов России, но и от индустриальных центров Сибири на расстояния, измеряемые многими тысячами километров.

Имеется ряд общих проблем в развитии транспортной сети дальневосточных городов. Все они имеют низкие характеристики. По плотности населения лишь города Европейской части страны близки к городам Западной Европы. Города Сибири и Дальнего Востока по плотности населения и транспортной сети значительно им уступают. При этом надо иметь в виду и качественное состояние транспортной сети, а также обеспеченность различными видами транспорта. Неприспособленная инфраструктура городов, незавершенная, находящаяся в развитии инфраструктура рынка, несовершенное законодательство и растущий спрос на пассажирские автоперевозки порождают объективную необходимость дальнейшего совершенствования государственного регулирования и управления транспортной отраслью. Стабильно высокий уровень дорожно-транспортных происшествий, высокая смертность и губительный травматизм работоспособного населения, особенно вызывающие опасения автобусные перевозки, также выявляют необходимость повышения эффективности



организации безопасности дорожного движения, в частности, обеспечения безопасности перевозок пассажиров автобусами. Суровость климата, отдаленность от федерального центра, огромные площади, малое население и дефицит автомобильных дорог сложили особые условия эксплуатации автомобильного транспорта и управления этой отраслью на Дальнем Востоке.

Неравномерность распределения населения по территории ДФО повлекла за собой необходимость разработки различных подходов в организации транспортного обслуживания населения, принятия различных управленческих решений для повышения эффективности функционирования ГПТ в дальневосточных городах. Города Дальнего Востока испытывают проблемы с неприспособленной к высокой интенсивности движения сетью автодорог, пробками, загрязнением атмосферы автотранспортом, высокой аварийностью. Отдаленные от региональных центров районы, напротив, не имеют другого, альтернативного вида транспорта, кроме автомобильного, а пассажирские перевозки автобусами в некоторых муниципальных районах и вовсе не организованы.

Таким образом, в настоящее время ГПТ оказывается не в состоянии эффективно выполнять свою важнейшую функцию – качественно и в полном объеме обслуживать население, обеспечивая минимальные затраты времени на поездки. В этой связи исследование проблемы обеспечения социальных потребностей населения путем улучшения качества работы пассажирского транспорта при ограниченности финансовых ресурсов представляется своевременным и актуальным. Перед органами власти местного уровня стоят задачи разработки таких принципов взаимоотношений с транспортными предприятиями, которые могли бы способствовать построению эффективного механизма управления пассажирским транспортом и поиску возможных вариантов его финансирования.

Экономический потенциал Дальнего Востока носит ярко выраженный узловый характер, сконцентрированный в нескольких крупных городах (экономических и транспортных узлах). Расстояние между этими экономическими узлами колеблется от 400 до 2000 км. Отсюда территориальные особенности следующие: крайне слабо развита сеть междугородних сообщений; еще более слабо развиты межобластные сообщения; а развитие маршрутной сети городов подчиняется тем же закономерностям, что и в крупных городах РФ, но имеет свою специфику, связанную с более низкой оплатой труда и более высокими тарифами, чем в среднем по России.

В Дальневосточном федеральном округе слабо развиты междугородние связи. Концентрация населения носит узловый характер. Как правило, в каждом из девяти субъектов существует несколько крупных городов (узлов), в которых сконцентрирована большая часть населения. Остальные населенные пункты сосредоточены либо возле узлов, либо возле железной дороги, либо по побережью.



Таблица 1

## Характеристика субъектов ДФО

Субъект	Площадь территории, тыс. кв. км	Все население, тыс. чел.	Городское население, тыс. чел.	Всего маршрутов	Количество маршрутов городских	Количество маршрутов междугородних	Плотность населения, чел./м <sup>2</sup>
Республика Саха (Якутия)	3130,2	950	328	94	80	14	0,30
Камчатский край	472,3	344	73	56	48	8	0,73
Приморский край	165,9	1988	490	352	268	84	11,98
Хабаровский край	788,6	1402	274	196	147	49	1,78
Амурская область	363,7	864	299	329	150	179	2,38
Магаданская область	461,4	163	8	36	23	13	0,35
Сахалинская область	87,1	514	112	87	75	12	5,90
Еврейская автономная область	36	185	62	65	50	15	5,14
Чукотский автономный округ	737,7	50	17	8	8	0	0,07
ДФО	6242,9	6460	1663	1223	849	374	1,03

Наибольшая плотность населения и количество маршрутов наблюдается в Приморском крае. В силу своего географического положения он является наиболее заселенным. В целом по ДФО плотность населения составляет 1,2 человека на 1 км<sup>2</sup>.

С другой стороны, спрос на услуги пассажирского автотранспорта растет при снижении общей численности населения, что является неизбежным позитивным процессом развития рыночной экономики. Так, например, общее количество населения в Хабаровском крае за последние пять лет снизилось на 18,3 тыс. человек. Динамика снижения в среднем на 3,66 тыс. человек в год. Доля городских и сельских жителей в общем количестве населения, тем не менее, постоянна, т. е. снижение численности городского и сельского населения происходит в равной мере [1].



Таблица 2

Общая численность населения в Хабаровском крае в 2004–2008 гг.

Годы	Все население, тыс. чел.	В том числе		В общей численности населения, %	
		городское	сельское	городское	сельское
2004	1420,2	1143,4	276,8	80,5	19,5
2005	1412,2	1137,2	275,0	80,5	19,5
2006	1405,5	1132,5	273,0	80,6	19,4
2007	1403,7	1130,8	272,9	80,6	19,4
2008	1401,9	1128,5	273,4	80,5	19,5

По данным Федеральной службы статистики естественный прирост (убыль) на 1000 человек населения в последние пять лет в Хабаровском крае имеет положительную тенденцию с - 4,7 до - 1,8. Это говорит о том, что экономические условия в крае достаточны для роста рождаемости и снижения смертности населения. Однако положительного сальдо показатели пока не достигли. Миграционная убыль по-прежнему велика в показателях межрегиональной миграции – 1333 человека в 2008 г. Аналогичная картина и по другим регионам ДФО.

Рост спроса на услуги пассажирского автотранспорта сопровождается процессом автомобилизации и всеми позитивными и негативными факторами, которые этому процессу сопутствуют. Несмотря на предпочтения населения в пользу личного транспорта, автотранспорт общего пользования с каждым годом наращивает показатели пассажирооборота (рис. 1).

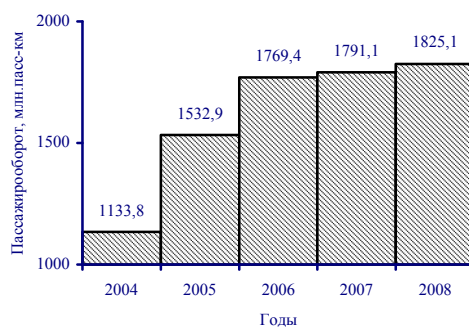


Рис. 1. Показатели пассажирооборота автомобильного транспорта общего пользования в Хабаровском крае за 2004–2008 гг.

Как свидетельствует опыт, единственным источником информации, достаточно полно характеризующим параметры транспортного спроса и условия его удовлетворения в рамках действующей системы, являются различные виды транспортных обследований.

Только материалы этих обследований позволяют получить комплекс таких показателей, как размер и направление пассажиропотоков, величина затрат времени на транспортные передвижения в целом и по составным элементам, количество пересадок и так далее. Анализ таких показателей позволяет объективно оценить характер функционирования существующей системы транспортного обслуживания и выявить ее недостатки. На основании этого могут быть разработаны конкретные меры по улучшению текущего транспортного обслуживания населения за счет информационного обеспечения таких транспортно-эксплуатационных задач, как корректировка маршрутной сети, выбор рационального типа подвижного состава, его перераспределение между маршрутами, регулирование выпуска на линию и т. д. [3].

Исходной базой для разработки мероприятий по совершенствованию процесса транспортного обслуживания населения является информация об особенностях формирования общей и транспортной подвижности населения, о размере и направлениях пассажиропотоков, их изменении в пространстве и во времени.

Исследования показали, что существуют определенные закономерности формирования передвижений населения, определяемые его пространственной самоорганизацией, т. е. приспособлением к изменениям в транспортном обслуживании или размещению центров транспортного тяготения с учетом норм затрат времени на передвижения. Пространственная самоорганизация населения оценивается суточными затратами времени на передвижения  $T_{\delta}$  и затратами времени на одно передвижение  $t_{\delta}$ . Значение первого показателя определяется биологической потребностью людей в передвижениях и социологическими условиями жизнедеятельности общества и находится для города в пределах 50–90 мин. Значение второго показателя определяется величиной населенного пункта, уровнем его транспортного обслуживания (рис. 2). Большое влияние оказывает уровень автомобилизации, который способствует уменьшению  $t_{\delta}$ , с ростом подвижности населения [2].

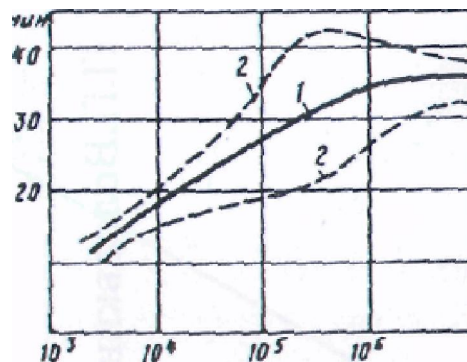


Рис. 2. Зависимость константы статистической пространственной самоорганизации городского населения по средним затратам времени в трудовом передвижении от населенности города: 1 – аппроксимированная кривая; 2 – зоны разброса



Соотношение  $T_\delta$  и  $t_\delta$  в пространственной самоорганизации населения характеризует реализуемую среднесуточную подвижность населения  $P_c = T_\delta/t_\delta$ , которая определяет основные статистические параметры передвижений и их связь с транспортной системой населенного пункта.

Зависимость подвижности населения от факторов, на нее влияющих, пока еще исследована недостаточно полно.

Знание подвижности населения необходимо не только при проектировании транспортной сети, но и при организации перевозок пассажиров. Незнание объемов перевозок приводит к нерациональному распределению перевозок между видами транспорта, неверному определению потребного подвижного состава, ухудшению качества обслуживания, усилению дискомфорта поездки, к повышению «транспортной усталости» и др. [2].

В изменившихся экономических условиях к основному фактору, влияющему на транспортную подвижность населения, добавился ряд других: состав населения по социальным группам, доходы населения, тарифы на поездку, плотность транспортной сети, провозные возможности подвижного состава и др.

Как мы уже отмечали, все передвижения пассажиров, несмотря на их кажущуюся хаотичность, подчиняются определенным закономерностям, знание которых помогает правильно планировать развитие системы ГПТ. Наиболее важные закономерности передвижений, влияющие на работу ГПТ, связаны с масштабом города, взаимным размещением и удалением отдельных пунктов тяготения, вероятностью пользования транспортом, выбором пути следования и др. Эти факторы влияют на подвижность, а также на основные пространственно-временные параметры передвижения населения [4].

Нами проведены исследования транспортной подвижности населения, на примере Хабаровска, анкетным методом, поскольку именно данный метод дает наиболее полные данные о межрайонных корреспонденциях. Однако раньше этот метод являлся дорогостоящим и трудоемким, в результате чего подготовка и проведение обследования, а также обработка полученных материалов затягивалась на многие месяцы. В настоящее время с появлением и развитием компьютерной техники и различных программ для обработки первичных данных, а также с введением систем содержащих данные обо всем населении (ИНН, пенсионные карточки, данные переписи населения) обработка и сортировка данных обследования намного упростилась. В связи с перспективой развития компьютерной техники и учета данных о населении обработка данных обследований станет еще проще и удобнее.

Для проведения пробного выборочного обследования все население было разделено на четыре социальные группы.

В качестве основных критериев обследования были приняты возраст, род деятельности и совокупный семейный доход: население школьного возраста – до 17 лет; студенты – с 17 до 24 лет; взрослое работающее население – с 24 до 55 лет; пенсионеры – 55 и старше лет.

Анализ материалов обследования позволяет получить следующие ре-

зультаты. К примеру, по Хабаровску:

– Среднее число поездок, совершаемых одним взрослым человеком в месяц составляет:

- 1) трудовые цели – 30 поездок/месяц;
- 2) культурно-бытовые цели – 20,5 поездок/месяц.

Общее число поездок, совершаемых одним человеком за месяц составляет 50,5 поездок/месяц.

– Влияние возраста на транспортную подвижность.

Все взрослое население было разделено на группы в зависимости от года рождения. Сравнивая величину транспортной подвижности двух возрастных групп, можно сделать вывод, что взрослое население до 1969 года рождения совершает на 30 % передвижений меньше, чем взрослое население с 1970 по 1991 гг.

– Наличие автомобиля и влияние его на транспортную подвижность.

Из всего опрошенного населения данной группы всего 38,6 % имеют личный транспорт. Можно сделать вывод, что основная масса опрошенных не имеет личного транспорта и соответственно число их передвижений на общественном транспорте в 1,8 раза превышает число передвижений тех, кто имеет собственный транспорт. Характеристика передвижений взрослого работающего населения выглядит следующим образом (рис. 3).

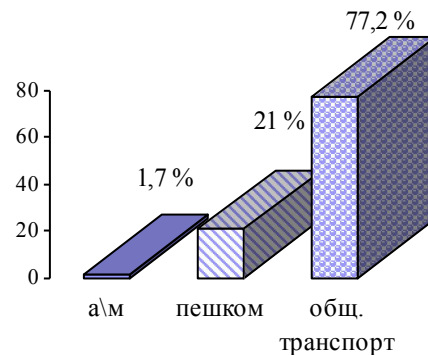


Рис. 3. Доля передвижений, совершаемых на общественном транспорте

Таким образом, 77,2 % взрослого населения добирается на работу, используя общественный транспорт, 21 % опрошенного населения добирается пешком, и 1,7 % опрошенных пользуются личным транспортом при поездке на работу.

– Пересадочность.

В процессе обработки данных выяснилось, что 72 % не делают пересадок, что составляет основную массу опрошенных, 28 % населения делают пересадки, совершая поездки, связанные с работой.

На основе полученных данных был рассчитан коэффициент пересадочности. Результаты расчетов сведены в табл. 3.





*Таблица 3*

Сравнительные данные результатов обследования транспортной подвижности населения, поездок/месяц

Параметры	Взрослое население	Учащиеся	Студенты
Число трудовых поездок на 1 человека	30	9,6	33,2
Число культурно-бытовых поездок на 1 человека	20,5	15,6	44,9
Общее число поездок на 1 человека	50,5	25,2	78,1
Коэффициент пересадочности	1,47	1,0	1,24

Таким образом, самой активной группой населения являются студенты (78,1 поездок/мес.), наименее активной группой являются учащиеся (25,2 поездок/мес.). Это связано с тем, что большинство школ находятся в районах проживания, а до вузов, техникумов и колледжей приходится добираться общественным транспортом, так как они не сориентированы к местам проживания, а также некоторые студенты помимо учебы работают, вследствие этого факта деловая активность у них выше.

Также необходимо отметить, что передвижение студентов по культурно-бытовым целям превышает аналогичный показатель у школьников в 10 раз и у взрослого населения в 2 раза, потому что большинством посетителей мест культуры и отдыха являются молодежь студенческого возраста. Передвижения школьников по культурно-бытовым целям имеют наименьшее значение, так как они являются несамостоятельной частью населения. Взрослое население имеет средние показатели подвижности, это связано с тем, что основную долю их времени занимает работа и поездки, с ней связанные, и лишь небольшая доля передвижений совершается к местам культуры и отдыха.

Исследуя распределение подвижности населения в зависимости от рода деятельности и совокупного семейного дохода, было выявлено влияние дохода на подвижность населения. Установлено, что при росте заработной платы на каждые 10 тысяч, происходит снижение транспортной подвижности на городском пассажирском транспорте примерно от 30 до 40 %, причем такая тенденция наблюдается для всех групп рода деятельности (рис. 4).

Существует закономерность, что с увеличением уровня дохода люди отдают предпочтение поездкам на личном автомобиле. Часть респондентов выразили неудовлетворенность качеством обслуживания городским пассажирским транспортом, что также послужило причиной выбора между поездкой на городском пассажирском транспорте или на личном автомобиле.

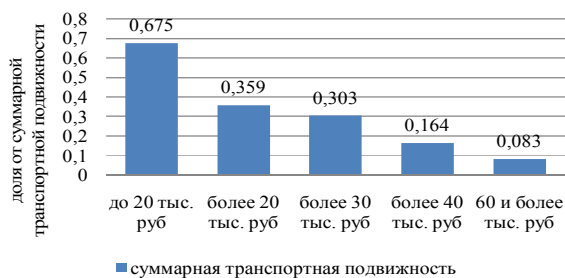


Рис. 4. График зависимости транспортной подвижности от совокупного семейного дохода

С течением времени транспортная подвижность населения постоянно изменяется, так как развиваются города, строятся новые дороги, расширяются районы проживания, вводятся новые маршруты на пассажирском транспорте, которые связывают окраины города не только с центром, но и между собой.

Таким образом, полученная в результате обследования информация дает возможность обеспечить более полное соответствие между спросом населения на транспортные услуги и наиболее рациональным режимом работы подвижного состава, что в свою очередь способствует повышению качества обслуживания и снижению себестоимости пассажирских перевозок. Кроме того, материалы обследования содержат данные, необходимые для разработки комплексной транспортной схемы и могут быть использованы при решении ряда планово-экономических и инженерных задач в области перспектив транспортного обслуживания и городского строительства.

#### Библиографические ссылки

1. Основные показатели, характеризующие социально-экономическое положение Хабаровского края в 2008 году // Тихоокеанская звезда. 2009. 5 марта.
2. Гудков В. А., Миротин Л. Б. Пассажирские автомобильные перевозки: учебник для вузов / под ред. В. А. Гудкова. М., 2006.
3. Пассажирские автомобильные перевозки: учебник для студентов вузов / Л. Л. Афанасьев, А. И. Воркут, А. Б. Дьяков, Л. Б. Миротин, Н. Б. Островский; под ред. Н. Б. Островского. М., 1986.
4. Володькин П. П., Пугачев И. Н. Разработка методов рационального развития систем городского пассажирского транспорта в условиях рынка и конкуренции // Вестник Тихоокеанского государственного университета. 2010. № 2(17).