

УДК 656.072.52

Е.А. Малыхина

ВКГТУ им. Д. Серикбаева, г. Усть-Каменогорск

**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ В ОБЛАСТИ ИССЛЕДОВАНИЙ
ВНУТРИГОРОДСКОЙ ПОДВИЖНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ**

Оценка потенциальной подвижности населения является важной задачей как с теоретической, так и методической точки зрения для прогнозирования реализуемой подвижности при изменении условий перемещения в городах.

Очевидно, что потенциальная подвижность всегда больше реализуемой, но, вместе с тем, не является бесконечно большой. Существует некоторый предел потребности в перемещениях, обусловленный насыщением. В этой связи утверждение о невозможности расчетной оценки потенциальной подвижности населения представляется неверным. Предельные задачи в области анализа рынков известны (например [1], [2]) и достаточно просто распространяются на случай исследования потенциальной подвижности. В частности, при наличии всего двух измерений реализованной подвижности, при разных уровнях трудности сообщения в городе, может быть вычислена асимптота для процесса роста подвижности при снижении трудности сообщения. Эта асимптота и является верхним пределом для насыщения передвижений и, следовательно, потенциальной подвижностью населения. Процесс оценки потенциальной подвижности населения сходен с процессом оценки потенциальной емкости рынка по результатам пробных продаж какого-либо товара или услуги.

Например, асимптотичность роста реализованной подвижности по мере улучшения характеристик транспортной системы ведет к нелинейности связи этих параметров (подвижность растет медленнее улучшения условий перемещения), что, безусловно, должно учитываться в оценках эффективности организационно-управленческих решений. Из этого тезиса вытекает следствие – каждый дополнительный процент увеличения объема перемещений в городе требует все больших затрат в городскую пассажирскую систему. Поэтому характеристики пассажирских систем никогда не могут быть «идеальными» – каждый город может иметь только тот уровень развития коммуникаций населения, который соответствует его экономическим возможностям и является оптимальным для данных условий.

Если потенциальная подвижность представляет обобщенную потребность в перемещениях, независимо от возможного способа их осуществления, то реализованная подвижность всегда структурирована по способам этой реализации. Поэтому реализованная подвижность подразделяется на пешеходную и транспортную. Последняя, в свою очередь, может делиться на подвижность на пассажирском транспорте общего пользования и на индивидуальном (личном) транспорте. Поскольку транспорт (как общего пользования, так и личный) тоже может быть представлен различными видами, то различают подвижность в автобусном, трамвайном и т.д. сообщениях. Классификационных признаков реализованной подвижности может быть столько, сколько существует альтернативных вариантов осуществления внутригородских перемещений.

На рис. 1 представлена динамика подвижности населения в г. Усть-Каменогорске, а также оценка потенциальной подвижности в городе. И как видно на рисунке, реализованная подвижность населения достаточно высока по сравнению со средними значениями других городов и составляет 4,3 перемещения в день. При аппроксимации тренда полу-

чена асимптотическая зависимость следующего вида:

$$P = \frac{3649,1 \cdot t}{5,71 + t}, \quad (1)$$

и коэффициент корреляции R^2 равен 0,9917.

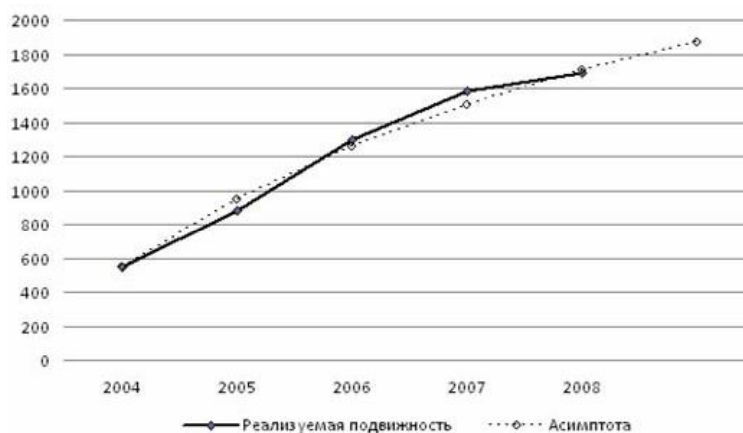


Рисунок 1 – Общая реализуемая подвижность населения в г. Усть-Каменогорске

В целом можно отметить, что рост подвижности характерен для всех городов Казахстана. Основными причинами этого явился экономический рост региона в период до 2007 – начала 2008 года, а также развитие малого бизнеса. Организация многочисленных офисов фирм и компаний малого и среднего бизнеса привела не только к росту подвижности, но и к сокращению среднего расстояния одного перемещения в городе. Однако для г. Усть-Каменогорска характерен очень высокий показатель подвижности, приходящийся на одного человека, что связано, прежде всего, с увеличением доли перемещений на личном транспорте.

Так на рис. 2 представлена динамика структуры подвижности для г. Усть-Каменогорска за последние 5 лет.

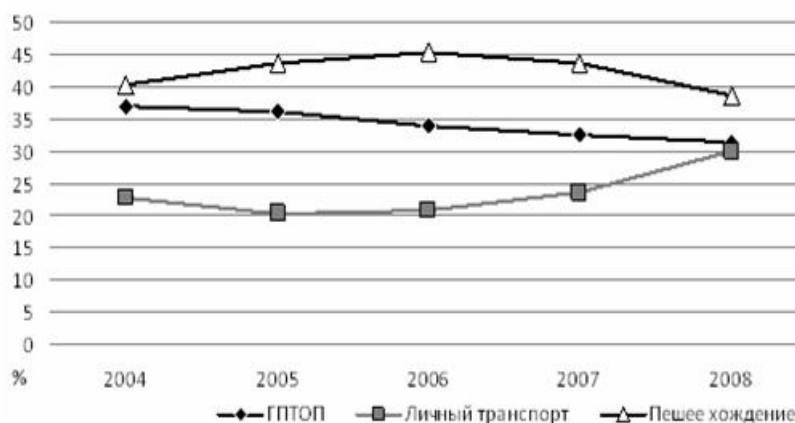


Рисунок 2 – Структура подвижности городского населения

Видно, что за последние пять лет структура подвижности претерпела значительные

изменения. Так, например, доли перемещений пешком и на городском пассажирском транспорте общественного пользования (ГПТОП) сократились, а вот доля перемещений, совершаемых на личном транспорте, увеличилась. Как показали исследования подвижности, проводимые в 2000-2008 годах, изменение структуры подвижности населения происходит упорядоченно: некоторая часть населения, совершающая перемещения пешком, переходит в зону ГПТОП, а пользователи ГПТОП уходят в зону пользования личного транспорта. Основной причиной такого изменения можно назвать рост душевых доходов населения.

Последствиями такого изменения структуры подвижности явилось значительное повышение трудности сообщения на городской пассажирской сети. Здесь следует отметить также тот факт, что дороги Казахстана не были рассчитаны на такие интенсивности движения автомобилей, в том числе и потому, что проектировались они в Советский период, когда существовала политика ограничения доступа покупки личных автомобилей населением.

Тем не менее, особых действий со стороны государства по управлению или регулированию структурой подвижности за последние годы не наблюдалось. Со стороны предприятий-операторов ГПТОП, также не было никаких попыток улучшить уровень транспортного сервиса, чтобы сократить переход пользователей ГПТОП на личный транспорт. И здесь существуют объективные причины. Как видно на рис. 3 из-за роста подвижности общий объем перемещений населения на ГПТОП за последние годы вырос. Таким образом, темпы роста общей подвижности населения превышали темпы сокращения доли перемещений на ГПТОП, за счет чего объемы перевозок для предприятий-операторов ГПТОП только росли. Но как показывают исследования, в дальнейшей перспективе значения средней подвижности населения предположительно сократятся, на что повлияет экономический кризис. А вот тенденция перехода населения с ГПТОП на личный транспорт останется, хотя и будет протекать меньшими темпами, что приведет к еще большим проблемам на дорогах Казахстана.

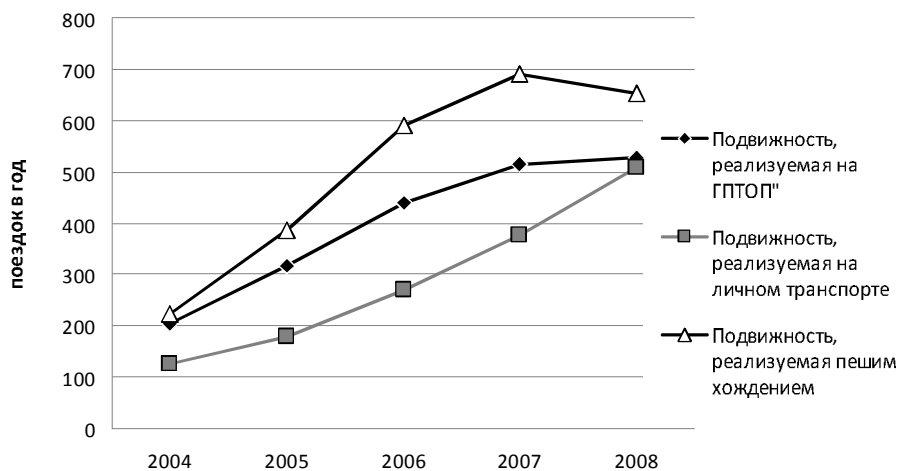


Рисунок 3 – Распределение объемов перемещений городского населения по способам их реализации

Таким образом, возникла насущная проблема управления подвижностью населения, в

том числе и структурой ее распределения. Необходимо решать проблему как на уровне государства, так и на уровне предприятий-операторов ГПТОП. Это связано с тем, что увеличение транспортных потоков ведет и к ухудшению состояния дорожного покрытия, более частым его ремонтам, осложнению экологической ситуации города из-за выбросов автотранспорта и, самое главное, к росту трудности сообщения в городской пассажирской системе. А предприятия-операторы ГПТОП уже в ближайшей перспективе начнут нести потери из-за снижения объемов перевозок.

Список литературы

1. Данные обследований подвижности г. Усть-Каменогорска, проводимые при КГП «Центр управления пассажирскими перевозками».
2. Ефремов И.С. Теория городских пассажирских перевозок / И.С. Ефремов, В.М. Кобозев, В.А. Юдин. – М: Высшая школа, 1980.
3. Овечников Е.В. Городской транспорт / Е.В. Овечников, М.С. Фишельсон. – М: Высшая школа, 1976.

Получено 10.03.10

УДК 656.072:338.51

Е.А. Малыгина

ВКГТУ им. Д. Серикбаева, г. Усть-Каменогорск

**СТОХАСТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРЕМЕЩЕНИЯМИ НАСЕЛЕНИЯ
В ГОРОДСКОЙ ПАССАЖИРСКОЙ СИСТЕМЕ**

За последние 10 лет значительно изменилась структура внутригородской подвижности населения. За это время большая доля перемещений, совершаемых пешком, перешла в категорию перемещений на городском пассажирском транспорте общественного пользования (ГПТОП), и наоборот, перемещения, совершаемые на ГПТОП, перешли в категорию перемещений на личном транспорте. Таким образом, доля перемещений, совершаемых на личном транспорте, значительно увеличилась, что и привело к транспортным задержкам и скоплениям на дорогах Казахстана.

Все это послужило причиной для постановки задачи управления перемещениями населения и их структурой. В [1] был обоснован транзакционный критерий выбора населением способа перемещений, на основании которого можно построить модель управления перемещениями населения и сформулировать задачу управления.

Задача управления перемещениями населения ставится как стохастическая задача на основе транзакционного критерия выбора способа перемещения, в которой элементы матрицы A и составляющие вектора ограничений α – независимые нормально распределенные случайные величины, решение в которой определяется решающими правилами нулевого порядка и сводится к детерминированной задаче выпуклого программирования с линейной целевой функцией

$$M\{K\} = M \left\{ A_1(w_1) + L \cdot A_2(w_2) + \frac{L}{D} \cdot A_3(w_3) + \frac{1}{D} \cdot A_4(w_4) \right\} \rightarrow \min \quad (1)$$

и ограничениями

$$P\{AV(w_2) \leq \mu(w_2)\} \leq \alpha_1, \quad (2)$$