

УДК 656.025

К ВОПРОСУ О ТРАНСПОРТНОЙ ПОДВИЖНОСТИ

Глуховченко С.А., студент гр. АПмоз-151, II курс
Штоцкая А.А., старший преподаватель
Научный руководитель: Стенина Н.А., к.т.н., доцент,
Кузбасский государственный технический университет
имени Т.Ф. Горбачева,
г. Кемерово

С ростом производства, развитием городов и изменением уровня жизни, все больше требований предъявляется к обеспечению мобильности и подвижности населения. Можно сказать, что, в какой-то мере, указанные показатели определяют условия жизни населения в средних и крупных городах. Транспортная подвижность – характеристика мобильности населения, представляющая собой среднее количество поездок на транспорте, приходящееся в год на одного жителя [4, 5].

Транспортная подвижность является величиной объясняемой и зависит от различных объясняющих переменных, таких, как градостроительные факторы, численность населения, социально-экономические параметры, планировка и развитость транспортных систем. Рост данной величины может быть связан с улучшением работы общественного транспорта, ростом благосостояния и культурного уровня населения, увеличением численности населения, ростом территории города, концентрацией мест труда и отдыха [4, 5].

Различают несколько видов транспортной подвижности (рис. 1): *сетевую транспортную подвижность*, учитывающую число полных поездок от начального пункта до пункта назначения независимо от количества пересадок и видов транспорта, и *маршрутную транспортную подвижность*, где за целую поездку принимается поездка в транспортном средстве одного маршрута, а поездка с одной пересадкой учитывается как две поездки. Маршрутная транспортная подвижность величина более доступная, в подавляющем большинстве вычисляется на основании проданных билетов, и потому в статистических данных обычно фигурирует именно она [4].

Рассмотрим некоторые виды транспортной подвижности.

Транспортной подвижностью называется количество поездок в расчете на одного жителя в год:

$$P_{\text{тр}} = \frac{P_{\text{тр}}}{K_{\text{ж}}} = \frac{Q_{\text{т}}}{K_{\text{ж}}}, \quad (1)$$

где $P_{\text{тр}}$ – количество передвижений на транспорте в течение года;

$K_{\text{ж}}$ – число жителей населенного пункта;

Q_T – число пассажиров, перевезенных за год.



Рисунок 1 – Классификационные группы видов подвижности

Потенциальная подвижность соответствует запросу населения на передвижения. Количественно потенциальная подвижность определяется числом желаемых передвижений (транспортных или пешеходных) жителей:

$$P_{\text{потенц}} = \frac{P_{\text{потенц}}}{K_{\text{ж}}}, \quad (2)$$

где $P_{\text{потенц}}$ – количество потенциальных передвижений на транспорте в течение года.

Латентная (скрытая) подвижность – это существующий, но фактически не предъявленный спрос на передвижения. В этом случае население не обращается к перевозчику в виду низкого качества услуг, отсутствия информации о существующих маршрутах и др.

Фактическая подвижность – это число заявленных передвижений. Применительно к пассажирским перевозкам число подошедших на остановочный пункт пассажиров составит их фактическую подвижность.

Реализованная подвижность – это число совершенных передвижений, выполненных в конкретных условиях места и времени. Количественно реализованная подвижность оценивается выполненным объемом перевозок.

Нереализованная подвижность – это нереализованная потребность в передвижениях, вызванная низким уровнем транспортного обслуживания населения.

Перспективную транспортную подвижность устанавливают на основании обработки отчетно-статистических данных и данных обследований с учетом ее перспективного роста. Ниже представлена формула расчета перспективной транспортной подвижности:

$$Q' = p'_{\text{тр}} * K'_{\text{ж}}, \quad (3)$$

где Q' – вероятный объем перевозок на перспективу, пасс.;

$p'_{\text{тр}}$ – перспективная транспортная подвижность населения по прогнозам;

$K'_{\text{ж}}$ – прогнозируемое число жителей на перспективу.

Поскольку подвижность величина зависимая, то актуальным становится исследование объясняющих её факторов. К основным факторам, определяющим подвижность населения, относятся: уровень материального благосостояния людей, численность населения и тенденции ее изменения, характер размещения населения по экономическим районам, областям и населенным пунктам, уровень состояния санаторно-курортной сети, уровень развития различных видов пассажирского транспорта, величина тарифов на перевозки и др.

Многие ученые в нашей стране и за рубежом изучали тенденции изменения транспортной подвижности [5]. В табл. 1 приведены нормативы транспортной подвижности населения для различных групп городов. Группы I, II – крупнейшие города; группа III – крупные, группа IV – большие, группа V – средние и группа VI – малые.

Таблица 1 – Нормативы транспортной подвижности городского населения

Группа городов	Численность населения, тыс. чел.	Транспортная подвижность, поездок/год	Средняя транспортная подвижность, поездок/год
I	1000 - 2000	650 - 750	700
II	500 - 1000	500 - 650	575
III	250 - 500	400 - 500	450
IV	100 - 250	300 - 400	350
V	50 - 100	250 - 300	275
VI	50 и менее	150 - 200	175

Для получения информации о транспортном спросе, используют различные методы изучения транспортной подвижности [5].

Анкетный метод основывается на анкетировании населения по вопросам его транспортной подвижности:

- корреспонденция поездок пассажиров, в том числе по видам транспорта и назначению, пересадочность поездок, пункты пересадки;
- время продолжительности поездок и время на перемещение к остановочным пунктам и от них;
- моменты возникновения необходимости в поездках по часам суток, дням недели и сезонам года.

Талонный метод сводится к сбору данных с помощью заполнения специальных талонов, выдаваемых при входе и собираемых при выходе из транспортного средства. Этот метод позволяет установить:

- пассажиропотоки по маршрутной сети,

- колебания по направлениям, участкам маршрутов и времени,
- пассажиробмен остановочных пунктов,
- загрузку транспортных средств,
- дальность поездки,
- объем перевозок и пассажирооборот.

Табличный метод основан на опросе пассажиров в автобусе и заполнении учетной таблицы, где напротив пункта посадки проставляется пункт назначения. Одновременно регистрируются пересадки пассажиров. Счетно-табличный метод, который является наиболее применимым, состоит в получении необходимых данных путем регистрации числа вошедших и вышедших пассажиров по каждому остановочному пункту. Он дает возможность получить данные, аналогичные талонному методу (кроме корреспонденций свершенных поездок по счетно-табличному методу).

Визуальный метод представляет собой приближенную оценку наполняемости транспортных средств, например по пятибалльной системе (1 - занято больше половины мест для сидения; 2 - занято больше половины мест для сидения; 3 - заняты все места для сидения, заняты и до половины мест для стояния; 4 - пассажироместимость использована полностью, но войти в салон можно; 5 - переполнение и войти в салон невозможно). Позволяет получить сведения о наполняемости маршрутных транспортных средств.

Поскольку анкетный метод позволяет в большей степени учесть индивидуальные предпочтения респондентов, то для исследования транспортного поведения населения в г. Кемерово, был использован именно он. Авторами разработана анкета (рис. 2) [1, 2, 3, 6], большую часть которой составляют вопросы о поездках, совершаемых жителями в течение недели. Также, учитывалась некоторая персональная информация опрашиваемых.

Уважаемые граждане! В целях улучшения работы транспортной системы города, просим Вас ответить на несколько вопросов.
Заранее спасибо!

1. Возраст, лет.:		3. Количество членов семьи:	
<input type="checkbox"/> 7-15	<input type="checkbox"/> 22-30	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 3
<input type="checkbox"/> 16-21	<input type="checkbox"/> 31-45	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 4
	<input type="checkbox"/> 46-65		<input type="checkbox"/> 5 и более
<input type="checkbox"/> более 65			
2. Вид деятельности:		4. Наличие и количество автомобилей в семье:	
<input type="checkbox"/> руководящая работа		<input type="checkbox"/> 0	
<input type="checkbox"/> интеллектуальная, офисная работа		<input type="checkbox"/> 1	
<input type="checkbox"/> силовые структуры, рабочие специальности		<input type="checkbox"/> 2 и более	
<input type="checkbox"/> студент			
<input type="checkbox"/> учащийся		5. Доход семьи, тыс.руб.:	
<input type="checkbox"/> пенсионер		<input type="checkbox"/> до 5	<input type="checkbox"/> 10-15
<input type="checkbox"/> другое _____		<input type="checkbox"/> 5-10	<input type="checkbox"/> 15-20
		<input type="checkbox"/> 20-25	<input type="checkbox"/> 30-35
		<input type="checkbox"/> 25-30	<input type="checkbox"/> более 35

6. Тип поездки:	<input type="checkbox"/> Культурно-бытовая	<input type="checkbox"/> Трудовая	<input type="checkbox"/> Служебная
Способ передвижения	Время начала поездки	Продолжительность поездки, мин.	Район отправления
<input type="checkbox"/> Пешком		<input type="checkbox"/> до 5	<input type="checkbox"/> Центральный
<input type="checkbox"/> Автобус		<input type="checkbox"/> 6-15	<input type="checkbox"/> Кировский
<input type="checkbox"/> Маршрутное такси		<input type="checkbox"/> 16-30	<input type="checkbox"/> Ленинский
<input type="checkbox"/> Личный автомобиль		<input type="checkbox"/> 31-45	<input type="checkbox"/> Рудничный
<input type="checkbox"/> Такси		<input type="checkbox"/> 46-60	<input type="checkbox"/> ФПК
<input type="checkbox"/> Служебный автомобиль		<input type="checkbox"/> более 60	<input type="checkbox"/> Радуга
			<input type="checkbox"/> Шангогарьян
			<input type="checkbox"/> МЖК
			<input type="checkbox"/> Заводской
			<input type="checkbox"/> ш. Северная
			<input type="checkbox"/> Предзаводской
			<input type="checkbox"/> пос. Крутой
			<input type="checkbox"/> пос. Южный
			<input type="checkbox"/> пос. Кедровка
			Район назначения
			<input type="checkbox"/> Центральный
			<input type="checkbox"/> Кировский
			<input type="checkbox"/> Ленинский
			<input type="checkbox"/> Рудничный
			<input type="checkbox"/> ФПК
			<input type="checkbox"/> Радуга
			<input type="checkbox"/> Шангогарьян
			<input type="checkbox"/> МЖК
			<input type="checkbox"/> Заводской
			<input type="checkbox"/> ш. Северная
			<input type="checkbox"/> Предзаводской
			<input type="checkbox"/> пос. Крутой
			<input type="checkbox"/> пос. Южный
			<input type="checkbox"/> пос. Кедровка
			Количество в неделю
			<input type="checkbox"/> 1
			<input type="checkbox"/> 2
			<input type="checkbox"/> 3
			<input type="checkbox"/> 4
			<input type="checkbox"/> 5
			<input type="checkbox"/> 6
			<input type="checkbox"/> 7
			<input type="checkbox"/> 8
			<input type="checkbox"/> 9
			<input type="checkbox"/> 10
			<input type="checkbox"/> более 10

Рисунок 2 – Анкета опроса жителей г. Кемерово

Используя полученные данные, становится возможным оценить транспортное поведение населения города, что позволит прогнозировать перспективный транспортный спрос и скорректировать работу транспортной системы города в целом.

Список литературы:

1. Глуховченко, С. А. Анализ суточной подвижности населения г. Кемерово / С. А. Глуховченко, А. А. Штоцкая. // «Проблемы эксплуатации автомобильного транспорта и пути их решения на основе современных информационно-коммуникационных технологий» : Материалы международной заочной научно-практической конференции «Актуальные направления научных исследований XXI века : теория и практика», 12-13 ноября, 2015 г. № 5 часть 3 (16-3) – Воронеж : ВГЛУ, 2015. (С. 119-122)
2. Глуховченко, С. А. Влияние социального статуса населения на суточную подвижность на примере г. Кемерово. / С. А. Глуховченко, А. А. Штоцкая. // «Новая наука: проблемы и перспективы» : Международное научно-периодическое издание по итогам Международной научно-практической конференции, 04 октября 2015 г. – Стерлитамак : РИЦ АМИ, 2015. – 238 с. (С. 105-108)
3. Глуховченко, С. А. Анализ транспортного спроса в условиях роста автомобилизации. / С. А. Глуховченко, А. А. Штоцкая. // «Наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения» : Научно-издательский центр «Мир науки» Материалы Международной (заочной) научно-практической конференции, 1 февраля 2017 г. – Нефтекамск: НИЦ, 2017. (С. 54-59)
4. Самойлов, Д. С. Подвижность населения. / Д. С. Самойлов // 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Стройиздат, 1983. – 384 с.
5. Спирин, И. В. Организация и управление пассажирскими автомобильными перевозками: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / И. В. Спирин. – 6-е изд., стер. – Москва : Издательский центр «Академия», 2011. – 400 с.
6. Штоцкая, А. А. Исследование зависимости количества перемещений от уровня дохода населения / А. А. Штоцкая. // Перспективы развития и безопасность автотранспортного комплекса: материалы IV Международной научно-практической конференции, г. Новокузнецк, 27-29 ноября 2014 г. – Новокузнецк: Филиал КузГТУ в Новокузнецке, 2014. (С. 254-256)