



ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМ ТРАНСПОРТНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ МАЛОМОБИЛЬНЫХ ГРУПП НАСЕЛЕНИЯ В ГОРОДАХ

Д. В. Енин,
заведующий научно-исследовательским отделом организации перевозок пассажиров и развития транспортной инфраструктуры ОАО «НИИАТ», кандидат технич. наук, доцент

Рассматриваются особенности организации систем транспортного обслуживания маломобильных групп населения на примере результатов научно-исследовательской работы, выполненной автором в г. Воронеже в 2012–2013 гг. (для справки: в Воронеже проживает 1 млн человек, из них около 30% являются маломобильными, что соответствует среднему уровню по России). Основное внимание уделено вопросам определения рациональных форм транспортного обслуживания маломобильных групп населения и особенностям их организации.

Основой рациональной организации транспортных процессов, особенно направленных на обеспечение потребностей маломобильных групп населения (МГН), являются достоверные исходные данные (о местах расселения и объектах тяготения людей, основных способах, путях и объемах их передвижения, особенностях транспортного обслуживания, наличии и состоянии объектов инфраструктуры и др.). Часть данных формируется по результатам документальных и натурных исследований. Но не менее значимой должна быть роль социологических исследований, поскольку только они позволяют получить полноценные сведения о транспортных потребностях МГН (включая нереализованные), выявить барьеры транспортной системы, которые невозможно определить иными методами, а также осуществить интегральную оценку доступности транспортной системы по фактическому восприятию ее населением.

Примером нерационального отступления от социологических методов исследований служит один из главных транспортных документов страны – «Транспортная стратегия Российской Федерации на период до 2030 года». На этапах ее разработки произошла подмена одного из целевых критериев «приспособленности (или доступности) автомобильного транспорта общего пользования для МГН», оцениваемого удовлетворенностью МГН в транспортных услугах, %, на малообъективный оценочный показатель – «доля парка подвижного состава



автомобильного и городского наземного электрического транспорта общего пользования, оборудованного для перевозки маломобильных граждан», %. Несложно догадаться, что в зависимости от потребностей населения и технологии перевозок доступность транспортной системы может быть обеспечена и на 100% адаптированным для МГН парком транспортных средств, и парком, состоящим всего из 5–10% таких транспортных средств.

Этим примером хочется еще раз подчеркнуть важность социологических исследований и недостаточность использования только натуральных и документальных методов исследований на этапе сбора информации о транспортной доступности городов для МГН. В то же время грамотное составление опросника анкеты для социологических исследований невозможно без наличия



предварительной информации о состоянии объекта исследования. Источниками такой информации являются предварительные устные опросы населения, а также документальные и выборочные натурные исследования.

Следуя общему описанию получения необходимых исходных данных, в г. Воронеже при разработке рациональной схемы маршрутной сети пассажирского транспорта общего пользования был применен следующий алгоритм оценки доступности транспортной системы:

- а) проведены документальные исследования технического паспорта остановочных и конечных пунктов городского наземного пассажирского транспорта общего пользования, содержащего пункт «Доступность для маломобильных групп населения», а также данные обследований пассажирских потоков за 2012 г.;
- б) выполнена визуальная выборочная оценка подвижного состава, эксплуатируемого на установленных маршрутах перевозок пассажиров в городском сообществе, и объектов транспортной инфраструктуры;
- в) проведены выборочные опросы экспертов и рядовых жителей города (15 человек) на предмет их отношения к органам исполнительной власти в части решения вопросов доступности транспортной системы города для МГН, а также основных проблем, существующих в этой системе;
- г) на основе предварительных исследований были разработаны методика социологических исследований МГН, учитывающая особенности информационного взаимодействия с представителями отдельных групп респондентов, и опросник, учитывающий специфику города и его пригородной зоны (расчетный объем составил 3000 респондентов);
- д) проведено пилотажное социологическое исследование в объеме 5% респондентов от запланированного расчетного объема, позволившее скорректировать некоторые вопросы, уточнить их место расположения в опросниках, а также скорректировать методику исследований.

По результатам проведенных социологических исследований МГН были определены следующие основные исходные данные:

1. Подвижность и нереализованный спрос МГН. На маршрутах г. Воронежа лица, относящиеся к маломобильным группам

населения, осуществляют около 28 поездок на 1 человека в месяц, при этом нереализованный спрос среди них составил 17,5%. Таким образом, треть населения города пользуется маршрутным транспортом менее 14 дней в месяц, хотя потребности в транспортных услугах у них несколько больше;

2. Транспортные корреспонденции МГН. Территориальное распределение основных транспортных потребностей МГН в г. Воронеже наглядно представлено на рис. 1;
3. Приоритетные формы транспортного обслуживания МГН. Важнейшей задачей социологического опроса является установление приоритетных форм транспортного обслуживания МГН. Так, в технологии организации перевозок пассажиров профессор Э.Е. Мун выделял более двадцати форм транспортного обслуживания МГН, используемых в мировой практике. В числе наиболее распространенных им были выделены всего 5–7 [1, 2]. На практике в отдельно взятых регионах и городах количество таких



Рис. 1. Масштабная картограмма корреспонденций МГН в г. Воронеже (представлены связи с 5-ю и более корреспонденциями)

форм оказывается значительно меньше. Так, в г. Воронеже были определены две характерные для города группы форм транспортного обслуживания:

- а) смешанное обслуживание всех групп населения на установленных маршрутах перевозок транспортом общего пользования (доступно для 94% МГН), предполагающее наличие низкопольного подвижного состава на установленных маршрутах перевозок, а также обеспечение обустроенных соответствующим образом пешеходных путей и остановочных пунктов;
 - б) обслуживание специализированными транспортными средствами, работающими по заказу для отдельных групп населения, в т. ч. пользующихся креслом-коляской (до 6% МГН).
- Исходя из установленных транспортных потребностей МГН и приоритетных форм их транспортного обслуживания, были рассмотрены два возможных варианта организации транспортного обслуживания МГН в г. Воронеже.



Рис. 2. Схема существующей сети автобусных маршрутов, в рамках программы «Народный маршрут» (г. Воронеж)

1. Обслуживание МГН наземным транспортом общего пользования на установленных маршрутах

Учитывая особенности расселения МГН, их социальный и демографический состав, в г. Воронеже целесообразна смешанная форма транспортного обслуживания автобусами и троллейбусами общего пользования, что обеспечит качественно новые условия доступности транспорта для большинства населения, в том числе для 94% МГН.

Проведенный социально-экономический анализ указал на невозможность полной реализации данного мероприятия в среднесрочной перспективе по причине отсутствия необходимых финансовых ресурсов в бюджете города, а также отсутствия требуемого количества транспортных средств у заводов-производителей. Вместе с тем рассматриваемый вариант был признан целесообразным в долгосрочной перспективе.

На среднесрочный период предложено использовать местные особенности маршрутной транспортной системы: сеть маршрутов, действующих в рамках социальной программы «Народный маршрут». В настоящее время эта сеть представлена 17-ю маршрутами (рис. 2), на которых функционируют 63 автобуса ЛиАЗ-5256 и установлен бесплатный проезд для всех пассажиров.

Детальный анализ пассажирских корреспонденций МГН и подробная расчетно-аналитическая работа

показали, что в краткосрочном периоде вероятно сохранение существующих объемов перевозок МГН – 33678 пасс./сут. или 5,3% от общего объема перевозок пассажиров в городе [3].

Однако на среднесрочную перспективу (3–5 лет) потребуется существенная корректировка сети существующих «народных маршрутов» под потребности МГН, поскольку уже в начале этого периода потенциальный объем перевозок предположительно увеличится на треть от всего объема скрытых транспортных потребностей МГН. То есть произойдет дополнительное увеличение числа перевезенных пассажиров на 6% относительно существующего объема их перевозок (до 35700 пасс./сут.). На дальнейшую перспективу, в случае обновления подвижного состава на маршрутах и адаптации объектов инфраструктуры, прогнозируется увеличение объемов перевозок МГН на этих маршрутах вдвое: до 10% от общего объема перевозок пассажиров в городе (65000 пасс./сут.). В составе возрастающих потребностей учтен фактор повышения доступности инфраструктуры и транспортных средств для инвалидов всех групп (около 2% от общего объема перевозок), пассажиров с малолетними детьми (около 0,5% от общего объема перевозок) и пожилых людей (около 3% от общего объема). В расчетах также учтено снижение



нереализованного спроса МГН на перевозки еще на 6% относительно текущего объема перевозок на существующих маршрутах.

На основе результатов социологических исследований МГН и расчетных данных автором была разработана обновленная сеть маршрутов специализированных перевозок пассажиров, состоящая из 10 маршрутов (рис. 3). Парк транспортных средств на этих маршрутах, согласно расчетам, должен быть представлен автобусами вместимостью не менее 55 пассажиромест и общей численностью не менее 65 ед. Период работы специализированных маршрутов предложено установить с 7.00 до 20.00 ч, что обусловлено особенностями работы социальных, медицинских, торговых, культурных и иных учреждений города, а также трудовыми, учебными и культурно-бытовыми целями поездок МГН.

В рамках предложенной маршрутной сети были определены остановочные пункты, являющиеся основными центрами тяготения МГН (54 пункта) (рис. 4а), для которых разработан комплекс мероприятий по обеспечению доступности для всех групп населения с учетом ГОСТ Р 52766-2007, ОСТ 218.1.002-2003 и ОДМ 218.2.007-2011 (рис. 4б).

2. Обслуживание МГН специализированными транспортными средствами, работающими по заказу

В настоящее время обслуживание МГН специализированным транспортом в г. Воронеже почти не осуществляется. Часть таких поездок МГН вынуждены выполнять с использованием легковых такси (1,5 поездки/чел. в мес.). Вместе с тем социологический опрос показал острую необходимость обслуживания МГН специализированным транспортом «от двери до двери» с установлением льгот на проезд. Введение данной формы транспортного обслуживания перераспределит около 1/3 МГН с легкового такси на специализированное (до 1 поездки/чел. в мес.). Также предполагается существенный рост перевозок специализированными микроавтобусами (до 5 поездок/чел. в мес.).

Расчетное число поездок в месяц на заказных специализированных транспортных средствах может быть определено по формуле

$$Q_{мес_i} = N_{мен} \times \delta_{МГН_i} \times \delta_{n_i} \times n_{чел}, \quad (1)$$

где $N_{мен}$ – общая численность МГН, проживающих в городе, чел.;

$\delta_{МГН_i}$ – общая доля МГН, испытывающих потребность в i -й форме транспортного обслуживания;

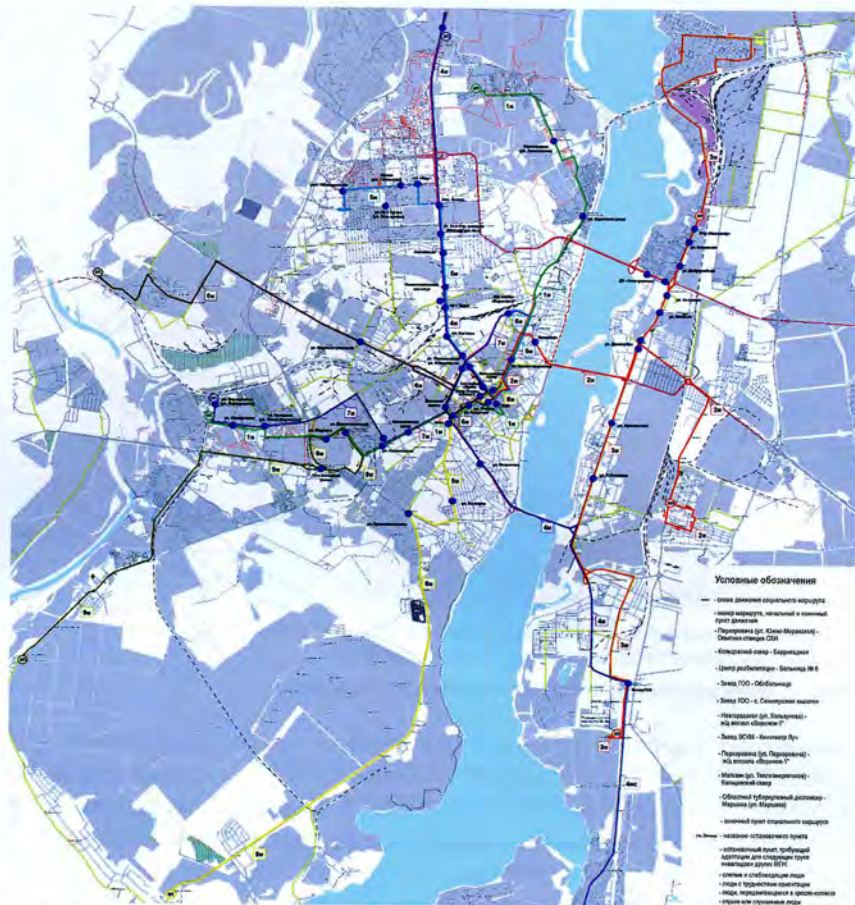


Рис. 3. Схема опорной сети маршрутов специализированных перевозок МГН на среднесрочную перспективу (г. Воронеж)

δ_{n_i} – доля МГН, для которых i -я форма транспортного обслуживания является безальтернативной;

$n_{чел}$ – количество поездок, приходящееся на одного человека в месяц, поездок/чел.

Среднее суточное число поездок определяет по формуле

$$Q_c = \frac{Q_{мес}}{m_p + (m_b \cdot k)}, \quad (2)$$

где $Q_{мес}$ – расчетное число поездок МГН в месяц на специализированном транспорте, поездок;

m_p, m_b – соответственно среднее число рабочих и выходных дней в течение месяца, дн.;

k – коэффициент изменения спроса на перевозки в выходной день (по данным исследований, $k \approx 0,72$).

Потребное количество специализированных транспортных средств в городе в максимальный по пассажиропотоку (будний) день недели:

$$A_T = \frac{Q_c}{\alpha \cdot n_p \cdot q_{тс}}, \quad (3)$$

где α – коэффициент выпуска транспортных средств на линию (для зарубежных марок $\alpha \approx 0,95$);

n_p – среднее число рейсов специализированного транспорта в день, ед. (в среднем $n_p \approx 7$ ед.);

$q_{тс}$ – среднее число одновременно перевозимых пассажиров одним транспортным средством, пасс. (согласно исследованиям по России, $q_{тс} \approx 1,5$ пасс.).

Специализированные транспортные средства было предложено использовать только для тех МГН,



а) схема размещения остановочных пунктов в центрах тяготения МГН;
б) схема доступности остановочных пунктов для МГН

Рис. 4. Фрагменты перспективных схем (г. Воронеж)

для которых эта форма обслуживания является приоритетной (согласно исследованиям, это около 6% МГН):

- 1) транспортное обслуживание инвалидов, имеющих устойчивые заболевания, влияющие на ограничение подвижности;
- 2) транспортное обслуживание детей-инвалидов;
- 3) маршрут перевозки МГН – от места жительства к объектам здравоохранения, социального и культурного значения, а для детей-инвалидов дополнительно к образовательным учреждениям и объектам реабилитации;
- 4) обслуживание по остаточному признаку людей пожилого возраста, не являющихся инвалидами (при наличии свободных автомобилей);
- 5) запрет на обслуживание людей, не являющихся инвалидами и не сопровождающих инвалидов (кроме людей пожилого возраста);
- 6) запрет на перевозку людей по экстренным вызовам (в больницу, в случае пожара и пр.), кроме случаев, определенных законодательством.

Используя формулы (1) – (3), были установлены следующие значения:

$$Q_{\text{мес}} = 300\,000 \cdot 0,06 \cdot 0,35 \cdot 5 = 31\,500 \text{ поездок/чел. в мес.,}$$

$$Q_{\text{с}} = \frac{31\,500}{22 + (8 \cdot 0,72)} \approx 1135 \text{ поездок/чел. в сут.,}$$

$$A_{\text{т}} = \frac{1135}{0,95 \cdot 7 \cdot 1,5} \approx 114 \text{ ед.}$$

Найденное количество подвижного состава является прогнозным теоретическим значением. По результатам опытной эксплуатации специализированного транспорта оно может быть скорректировано.

Учитывая необходимость апробации проекта, на первом его этапе было предложено обеспечить численность специализированного транспорта в городе в количестве 25 ед., из которых 2/3 должны составить микроавтобусы

и 1/3 легковые такси-минивэны, оборудованные подъемным устройством и местом для инвалида в кресле-коляске. В среднесрочной перспективе численность этих транспортных средств должна соответствовать расчетной.

На установленных маршрутах перевозок и при осуществлении специализированных перевозок МГН по заказу рекомендовано установить льготу по оплате проезда для инвалидов и социально незащищенных групп населения в размере 30–50% от стоимости перевозки.

Выводы

Инженерное обоснование организации рациональных форм транспортного обслуживания МГН в городах должно основываться на результатах документальных, натурных и социологических исследований. Для г. Воронежа на данном этапе его развития приоритетными формами обслуживания МГН являются взаимодополняющие специализированные перевозки на установленных маршрутах и специализированные заказные перевозки. Учитывая планировочные и социально-демографические особенности города, первая форма в перспективе должна стать смешанной на всех маршрутах, т.е. доступной для всех групп населения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Разработка нормативно-технической и методической документации по транспортному обслуживанию маломобильных граждан в Российской Федерации: отчет о НИР (промежут.) /ФГУП «Научно-исследовательский институт автомобильного транспорта»; рук. Э. Е. Мун.– М.: ФГУП «НИИАТ», 2003.– 66 с.
2. Мун Э. Е. Исследования характеристик инвалидов по транспортному признаку /Э. Е. Мун //Автотранспортное предприятие.– 2009.– № 7.– С. 22–24.
3. Разработка рациональной схемы маршрутной сети пассажирского транспорта общего пользования в городском округе город Воронеж: отчет о НИР (промежут.) /ОАО «Научно-исследовательский институт автомобильного транспорта»; рук. Д. В. Енин.– М.: ОАО «НИИАТ», 2012.– 220 с.

