

УДК 656.13

В.В. Ясенов, М.Е. Елисеев, А. В. Липенков

АНАЛИЗ ПРОБЛЕМ В РАБОТЕ ГОРОДСКОГО ПАССАЖИРСКОГО ТРАНСПОРТА Г. НИЖНЕГО НОВГОРОДА

Нижегородский государственный технический университет им. Р. Е. Алексеева

Анализируются результаты проведенного в Нижнем Новгороде обследования транспортных и пассажирских потоков в рамках разработки комплексной транспортной схемы на период до 2030 года. Выявлены недостатки в работе системы городского общественного пассажирского транспорта и пути их устранения.

Ключевые слова: городской пассажирский транспорт, обследование пассажиропотоков, транспортная доступность, качество обслуживания пассажиров, транспортный спрос, маршруты перемещения.

В течение апреля 2014 г. силами студентов и преподавателей ИТС НГТУ проводилось обследование транспортных и пассажирских потоков Нижнего Новгорода для выработки рекомендаций по развитию транспортной сети города на период до 2030 года. В процессе работы были проведены следующие мероприятия:

1. Проведено обследование транспортных потоков на 208 перекрестках;
2. Проведено обследование пассажиропотоков: в маршрутных автобусах по 20 маршрутам, в маршрутных такси по 20 маршрутам, в троллейбусах по 10 маршрутам, в трамваях по 10 маршрутам, а также на станциях метро в будний и выходной день.
3. Проведено обследование регулярности движения пассажирского транспорта на десяти стационарных постах и остановочных пунктах.
4. Проведена оценка параметров транспортного спроса (интенсивность транспортных потоков, пассажиропотоки) со стороны участников в период пиковых нагрузок.

Транспортная сеть Нижнего Новгорода широко разветвлена, обеспечивает хороший доступ к услугам транспорта общего пользования, за исключением некоторых нарушений, допущенных при планировании городской застройки, к примеру, улицы Усилова, жители которой вынуждены проходить расстояния до остановок общественного транспорта, значительно превышающие значения пешеходной доступности для городов, установленные СП 42.13330.2011 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89*». Избыток предложения на рынке пассажирских транспортных услуг (анализ приводится далее) позволяет в автобусном сообществе обеспечивать качество обслуживания по загрузке транспортных средств не ниже уровня D по HCM-2000 (Highway Capacity Manual 2000) [1], а на городском электрическом транспорте в большинстве случаев не ниже уровня C (табл. 1).

В то же время разветвленная сеть порождает множество маршрутов, имеющих значительную общую часть и расходящихся ближе к конечным остановкам. Такое различие приводит к увеличению интервала между автобусами и для маршрутных такси он составляет 5-7 мин, что квалифицируется, как приемлемый уровень по ГОСТ Р 3112178-0343-95, а для муниципальных автобусов порядка 10 мин и более, что по классификации является малоудобным или неудобным. Интервальность движения городского электротранспорта (ГЭТ) находится исключительно в диапазоне «неудобный», более 10 мин, что является одной из причин малого спроса на данные услуги и великолепного результата по наполняемости салона с точки зрения удобства пассажиров (от уровня C до уровня A). Активному использованию троллейбусов населением мешает, на наш взгляд, их применение в качестве дублёров автобусных маршрутов при большем интервале движения и меньшей скорости движения. Кроме того, использование троллейбусов на корреспонденциях без значительного устойчивого притяжения, например Щербинки-2 (загруженный остановочный пункт) - пл. Минина

(остановочный пункт без устойчивого пассажиропотока) нецелесообразно. Спасти нижегородский троллейбус может значительное расширение схемы троллейбусного сообщения и увеличение подвижного состава. Впрочем, с комплектацией парков автобусами, отвечающими требованиям Евро 5, пропадает главное преимущество троллейбусов – экологичность, и дальнейшая целесообразность применения троллейбусов в условиях дефицита электроэнергии сомнительна.

Таблица 1

Уровни обслуживания пассажиров автобусным транспортом в соответствии с НСМ-2000

Уровень обслуживания	Удельная площадь салона на одного пассажира, м ²	Число пассажиров на одно сиденье	Примечание
A	Более 1,2	Не более 0,5	Большой выбор мест для сидения, пассажиры могут не садиться рядом друг с другом
B	0,8... 1,19	0,51-0,75	Выбор мест для сидения
C	0,6...0,79	0,76 - 1	Все пассажиры могут сидеть
D	0,5...0,59	1,1-1,25	Номинальный уровень загрузки автобуса
E	0,4... 0,49	1,26-1,5	Максимальный уровень загрузки автобуса
F	Менее 0,4	Более 1,5	Переполнение автобуса

Характерной особенностью наземной транспортной сети города является повсеместное невыполнение графиков и регулярности движения. Из табл. 2 видна разница по времени в выполнении рейса одного и того же маршрута при различных отправлениях. Этот вывод подтверждается наблюдениями на остановочных пунктах. Например: на посту обследования 62.1 (площадь Лядова) за отдельные 30 мин в период времени от 6:30 до 9:30 проходило от одного до 5 автобусов маршрута №68, а на том же посту, к примеру, интервал движения автобусов маршрута №60 составлял последовательно 3, 10, 6, 6, 26, 2, 7, 14 и 14 минут соответственно. На автобусном маршруте №56 на стационарном посту 31.1 (проспект Ильича) в период от 6:33 до 9:05 интервал составлял 12, 14, 9, 16, 18, 1, 24, 7, 9, 18, 5, 10, 9, 17, 9, и 5 мин соответственно. Можно сделать вывод, что центрально-диспетчерская служба (ЦДС) «Нижегородпассажиравтотранс» и ЦДС департамента транспорта не более чем «дорогие игрушки», обслуживающий персонал которых занят исключительно приведением не отвечающей реальному положению дел отчетности в надлежащий вид. Уход от выполнения регулярности движения и дублирование маршрутов муниципального транспорта маршрутными такси способствует криминализации пассажирских перевозок, к примеру, договорённостям об опережающем отправление маршрутного такси перед муниципальным автобусом.

Нарушение регулярности движения трамваев вызвано исключительно перекрытием рельсовых путей наземным транспортом не только при ДТП, но и при выполнении манёвров, чаще всего, поворотов налево и разворотах.

Нижегородское метро не загружено во всех направлениях в любое время суток. Причина, прежде всего, в отсутствии связи линий метро со спальными районами: Верхние Печёры, Кузнечиха и Кузнечиха-2, Щербинки, Центр Сормова. Даже станция метро «Парк культуры», расположенная в Автозаводском районе, значительно удалена от микрорайонов компактного проживания.

Проблем с доступом к пригородным и междугородным перевозкам нет. Проблема с нерегулируемой конкуренцией в сфере автомобильных перевозчиков со стороны нелегалов. Нелегальные перевозчики перехватывают пассажиров на подступах к автовокзалам, особен-

но на центральном автовокзале и автостанции «Канавинская». Расположение автовокзала и автостанций в центральных районах города оказывает значительное влияние на загруженность прилегающих участков городских магистральных улиц.

В табл. 2 представлены результаты обследования некоторых из маршрутов городского пассажирского транспорта. Представлены рассчитанные коэффициенты сменяемости пассажиров. Данный коэффициент характеризует уровень коммерческого использования вместимости подвижного состава. Он показывает количество пассажиров, которое условно перевозится транспортным средством на одном пассажирском месте за рейс и высчитывается по формуле

$$\eta_{см} = \frac{Q_p}{q}, \quad (1)$$

где Q_p – количество перевезенных пассажиров в транспортном средстве за рейс, пасс; q – номинальная вместимость транспортного средства, пасс.

Таблица 2

Показатели качества обслуживания

№	Время выполнения рейса, ч		Количество пассажиров (прямое направление)		Количество пассажиров (обратное направление)		Коэффициент сменяемости (прямое направление)	Коэффициент сменяемости (обратное направление)
	прямой	обратный	вышло	вошло	вошло	вышло		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Маршрут 85. Автобусы ЛиАЗ 5256								
1	1,17	1,65	98	105	125	129	1,31	1,6
2	1,48	1,27	143	143	77	71	1,8	0,96
3	1,18	1,3	129	123	127	127	1,53	1,59
4	1,3	1,17	182	190	110	106	2,3	1,4
5	1,0	1,58	74	72	180	191	0,92	2,26
6	1,27	1,37	130	132	79	80	1,65	1,0
Маршрут 16. Автобусы ЛиАЗ 5256								
1	0,51	0,5	55	55	38	39	0,54	0,5
2	0,5	0,55	57	58	71	71	0,7	0,9
3	0,55	0,51	48	48	76	78	0,6	1,0
4	0,55	0,63	73	64	73	76	0,9	0,95
5	0,41	0,5	22	22	99	97	0,275	1,25
6	0,5	0,6	66	66	52	53	0,825	0,7
Маршрутные такси								
Маршрут 69. ПАЗ 3205 (3204), общая вместимость 45 чел.								
1	1,3	0,9	50	50	34	36	1,1	0,8
2	0,8	1,45	34	34	25	26	0,84	0,58
3	0,85	1,5	21	19	58	58	1,18	1,18
4	1,15	0,95	57	55	35	35	0,7	0,7
5	1,0	1,5	43	43	51	56	1,0	1,3
6	1,4	1,05	53	53	22	22	1,18	0,5

Окончание табл. 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
7	1,3	1,1	41	41	13	13	0,91	0,29
8	1,2	1,35	38	38	41	41	0,84	0,91
Маршрут 25. ПАЗ 3205 (3204), общая вместимость 45 чел.								
1	0,45	0,8	29	29	36	36	0,64	0,8
2	0,7	0,6	34	34	26	26	0,8	0,65
3	0,57	0,65	43	43	40	40	1,0	0,9
4	0,6	0,5	40	40	17	17	0,9	0,38
5	0,45	0,7	33	33	32	32	0,73	0,73
6	0,5	0,85	33	33	39	39	0,73	0,87
7	0,5	0,52	14	14	48	48	0,31	1,05
8	0,6	0,6	37	37	36	36	0,82	0,82
9	0,73	0,55	36	39	32	32	0,87	0,73
10	0,6	0,8	26	26	43	41	0,65	0,98
11	0,5	0,7	27	27	40	40	0,65	0,9
12	0,5	0,8	20	20	58	52	0,44	1,3
13	0,6	0,65	18	18	16	16	0,38	0,38
14	0,7	0,6	38	35	44	44	0,87	0,98
Троллейбус. Маршрут 6								
1	0,8	1,0	42	42	108	106	0,5	1,3
2	1,0	1,1	84	84	97	97	1,05	1,2
Троллейбус. Маршрут 12								
1	0,51	0,5	41	41	32	32	0,5	0,4
2	0,8	0,43	48	48	6	6	0,51	0,075
3	0,6	0,65	44	44	24	24	0,55	0,3
4	0,7	0,5	15	15	21	21	0,2	0,28
Трамвай. Маршрут 8								
1	0,65	0,67	52	53	65	60	0,53	0,6
2	0,7	0,6	25	23	37	36	0,23	0,37
3	0,7	0,6	48	53	56	56	0,6	0,56
4	0,7	0,7	70	75	53	64	0,75	0,64
5	0,7	0,7	27	26	107	107	0,27	1,07
6	0,7	0,7	47	47	69	69	0,47	0,69

Негативную роль в снижении скорости сообщения на пассажирском транспорте играет отсутствие единой современной системы управления движением с соблюдением принципа предоставления преимущества транспортным средствам общего пользования. Отсутствие выделенных полос для общественного транспорта вместе с использованием автобусов малого класса, не предназначенных для перевозок на магистральных улицах, перегружают последние, увеличивая время поездки.

Принципы и предложения по улучшению работы пассажирского транспорта в Нижнем Новгороде:

- вернуться к регулярности движения как к основному показателю качества обслуживания пассажиров;
- убрать с магистральных улиц транспортные средства, предназначенные для районных и сельских перевозок (ПАЗ, Hyundai Kuzbass County и т.п.);
- принять программу предоставления преимущества движения пассажирскому транспорту;
- принять программу развития электротранспорта, в том числе возможного отказа от троллейбусов (с учётом закупки автобусов, отвечающим нормам Евро-5).

Выполнение данных принципов должно обеспечиваться принятием многовекторной «Программы развития пассажирского транспорта в Нижнем Новгороде», ряд возможных направлений которой пытаются реализовать городские власти, а именно: электронный проездной билет, позволяющий пользоваться несколькими транспортными средствами в течение ограниченного срока перемещений. Эта мера способна возродить популярность электро-транспорта.

Существует программа обновления муниципальных автобусов к 2018 г., их замены на автобусы, работающие на газовом топливе. Замена автобусного парка не решает основной проблемы отношений операторов различной формы собственности - конкуренции. Вопрос требует принципиального решения: сделать упор на муниципальный автобусный парк или пойти по пути дотационного финансирования частного перевозчика, обеспечивающего социальные гарантии (льготные проездные билеты). Так же требует принципиального решения использование автобусов малого класса на магистральных улицах, особенно в преддверии чемпионата мира по футболу 2018 года.

Не находит развития организация движения с предоставлением преимущества транспортным средствам общего пользования. Помимо выделения полос, возможно применение ограждений трамвайных линий, усиление контроля соблюдения правил стоянки транспортных средств в зонах пролегания трамвайных путей, возможность применения «умных» светофоров.

Требуется отказ от подхода «безысходности» при составлении расписаний движения маршрутных транспортных средств, связанного с затруднениями движения. Предлагается внедрение «гибких» графиков движения, учитывающих загруженность улиц в различное время суток и дней недели. При этом необходим переход от абстрактного интервала движения к строгому графику отправлений от конечных и узловых промежуточных остановок. Такой переход проводился на многих предприятиях и в городах при внедрении спутниковой системы навигации. В сложившейся ситуации смысла в её применении в Нижнем Новгороде нет, несмотря на внедрение двух ЦДС. Предлагается передать систему контроля движения муниципального транспорта (ЦДС Нижегородпассажиравтотранс) от исполнителя (Нижегородпассажиравтотранс) заказчику (Департамент транспорта).

Также авторам видится необходимым использование современных технологий компьютерного имитационного моделирования при принятии решений по изменению и корректировке маршрутной сети. Активная работа в данном направлении ведется коллективом кафедры «Автомобильный транспорт» НГТУ [3, 4] в плотном содействии с департаментом транспорта и связи г. Нижнего Новгорода. В настоящий момент разработана компьютерная модель маршрутной сети, которая наполняется данными, полученными из проведенного обследования. Результаты имитационных экспериментов будут рассмотрены в следующих публикациях авторов.

Библиографический список

1. Highway Capacity Manual 2000. - Transportation Research Board, National Research Council. - Washington, D.C., (USA), 2000. – 1134 p.

2. **Ясенов, В.В.** Проблемы развития муниципального городского пассажирского автотранспорта // Автотранспортное предприятие. 2009. № 5. С. 17–18.
3. **Елисеев, М.Е.** О проведении обследований городских автобусных маршрутов с целью их последующего моделирования / М.Е. Елисеев, А.В. Липенков, О.А. Маслова // Автотранспортное предприятие. 2012. №1. С. 42–44.
4. **Елисеев, М.Е.** О модели городского пассажирского транспорта: моделирование логики пассажира / М.Е. Елисеев, А.В. Липенков, Е. М. Елисеев // Труды НГТУ им. Р.Е. Алексеева. 2011. №3. С. 347–352.

*Дата поступления
в редакцию 20.09.2014*

V.V. Yasenov, M.E. Eliseev, A. V. Lipenkov

**THE ANALYSIS OF PROBLEMS IN OPERATION OF NIZHNY NOVGOROD
URBAN PASSENGER TRANSPORT**

Nizhny Novgorod state technical university n. a. R.E. Alexeev

Purpose: The purpose of this paper is to analyze the problems of the urban passenger transport system on the basis of the data held in the April 2014 by means of passenger traffic research.

Design/methodology/approach: In this paper the full-scale research data are used by means of the table method and visual inspection of passenger traffic.

Findings: It is necessary to develop and adopt a program of city public transport, to develop a simulation model of the city transport system, to introduce a single ticket, to use the priority of bus lanes, to return to the passenger transport regular movement through the development of "flexible" schedules.

Research limitations/implications: The authors' conclusions are based on the results of the full-scale study carried out by staff of the NNSTU "Automobile transport" department. The part of the bus routes during the test was equipped with transport detectors which data are not available to authors of this paper.

Originality/value: The value of the paper is in identification of the causes of inefficient functioning of the urban passenger transport system. Solving of these problems could significantly improve the situation in the city. Improving of the route network is particularly important before the FIFA World Cup Championship that is going to be in Nizhny Novgorod in 2018.

Key words: urban passenger transport, passenger survey, accessibility, quality of service for passengers, transport demand, traffic routes.