

5. Зильберталь А. Х. Проблемы городского пассажирского транспорта. – Государственное транспортное издательство, 1937.

6. Сафронов Э. А. Транспортные системы городов и регионов. – М.: Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2005. – 266 с.

УДК 656.13.072/338

ОЦЕНКА БЕЗОПАСНОЙ РАБОТЫ ПАССАЖИРООБРАЗУЮЩЕГО ОСТАНОВОЧНОГО ПУНКТА В Г. ВОЛЖСКОМ

Чернова Г.А., Великанова М.В.

*Волжский политехнический институт (филиал)
ФГБОУ ВПО «Волгоградский государственный технический
университет» (ВПИ (филиал) ВолГТУ),
404121, Волгоградская область, г. Волжский, ул.Энгельса, 42а,
кафедра «Автомобильный транспорт», marina_2010@mail.ru*

Аннотация

Разработана компьютерная программа, позволяющая оценить загрузку остановочных пунктов с учетом влияния контролируемых факторов. Программа позволяет определить количество автобусов, одновременно находящихся на остановочном пункте, по каждому маршруту и государственному номеру.

Составлена карта улично-дорожной сети рассматриваемого участка, с нанесением опасных участков и матрицы выходов автобусов с начальных остановочных пунктов. Для учета отклонения времени выхода автобусов с начального остановочного пункта от заявленного в расписаниях в программе формируются графики выхода автобусов из этих начальных остановочных пунктов. Составлены совмещенные матрицы подхода к остановочному пункту «Рынок Валентина». На основании данных, полученных при формировании матрицы совмещенного подхода автобусов к остановочному пункту «Рынок Валентина», программа строит графики, с помощью которых возможно оценить степень загруженности данного остановочного пункта в конкретный период времени.

Ключевые слова: остановочный пункт, контролируемые факторы, матрица подхода автобусов, режим работы остановочного пункта.

SAFETY EVALUATION OF PASSENGER FORMS A STOPPING POINT IN VOLZHSK CITY

Chernova G., Velikanova M.

Volzhsky Polytechnical Institute

Abstract

The allowing program to estimate loading of stopping points taking into account influence of controlled factors is developed. The program allows to define quantity of the buses which are at the same time on a stopping point on each route and the state number.

The card of a street road network of a considered site, with drawing dangerous sites and matrixes of exits of buses from starting stopping points is made. For the accounting of a deviation of time of an exit of buses from a starting stopping point from declared in schedules in the program schedules of an exit of buses are formed of these starting stopping points. The combined matrixes of approach to a stopping point "Valentin's Market" are made. On the basis of the data received at formation of a matrix of combined approach of buses to a stopping point "Valentin's Market" builds schedules by means of which it becomes possible to estimate degree of load of this stopping point at the concrete period of time.

Key words: stopping point, controlled factors, matrix of approach of buses, operating mode of a stopping point.

Увеличение числа частных перевозчиков пассажиров в г. Волжском привело к увеличению количества маршрутов, интенсивности транспортных потоков, ухудшению показателей улично-дорожной сети, ухудшению экологии. Перенасыщение улиц автобусами особо малой вместимости, необоснованное дублирование маршрутов приводит к заторам, на остановках автобусы останавливаются в несколько рядов. Для оценки влияния такого увеличения количества общественного транспорта на безопасный режим работы остановочных пунктов была разработана компьютерная программа.

Разработанная программа позволяет учесть отклонение от расписания выхода автобусов с начального остановочного пункта, влияние контролируемых факторов и рассчитывает количество автобусов, одновременно находящихся на остановочном пункте. В следствие этого становится возможным определение степени загруженности исследуемого остановочного пункта.

Алгоритм работы программы представлен на рис. 1. Программа разработана средствами языка Visual Basic™ программы Microsoft Excel™, которая входит в состав офисного пакета Microsoft Office™.

Программа разрабатывалась для оценки работы остановочного пункта «Рынок Валентина» в прямом направлении на участке улицы Мира. Начальным остановочным пунктом является «37 микрорайон». В программе также учитывался входящий поток параллельных маршрутов, выходящих из остановочных пунктов «37 микрорайон» на улице Мира и Пушкина и «27 микрорайон» на улице Карбышева.

Составлена карта улично-дорожной сети с «37 микрорайона» по улице Мира, Пушкина, «27 микрорайон» по улице Карбышева до остановочного пункта «Рынок Валентина» с нанесением остановочных пунктов с длинами и расстояниями между ними. На карте показываются номера маршрутов; максимальная интенсивность входящего потока, авт/час.

Следующим этапом является составление программы выхода автобусов в рассматриваемый период времени. Исходными данными для составления программы являются:

- номера маршрутов;
- государственные номера автобусов;
- выбор буднего или выходного дня: будний день;
- выбор времени суток: период времени с 8:00 до 8:30;
- техническая скорость автобусов по результатам хронометража скоростей;
- время обслуживания: маршрутные такси – 20 с, автобусы – 29 с;
- время выхода автобуса из начального остановочного пункта «37 микрорайон»: по расписанию и фактическое;
- количество перекрестков на участке;
- количество пешеходных переходов на участке;
- количество светофоров на участке.

Сформирована матрица выхода автобусов к определенным остановочным пунктам с начального остановочного пункта «37 микрорайон» и остановочного пункта «27 микрорайон». В табл. 1 представлен пример матрицы выхода автобусов с начального остановочного пункта «37 микрорайон» по улице Мира.

Для учета отклонения фактического времени выхода автобусов с начального остановочного пункта от заявленного в расписании программа формирует графики выхода автобусов из исследуемых начальных остановочных пунктов.

Входными данными для составления графиков являются: время выхода автобуса: заявленное в расписании; фактическое время выхода автобуса; государственный номера автобуса; номер маршрута.

Графики выхода автобусов с 8-00 до 8-30 часов из начальных остановочных пунктов «37 микрорайон» по улице Мира, «37 микрорайон» по улице Пушкина, «27 микрорайон» по улице Карбышева, для удобства разбиты на периоды времени с интервалами времени равными 10 минут. Пример такого графика в период времени с 8-20 до 8-30 часов представлен на рис. 2.





Рис. 1. Алгоритм программы оценки работы остановочных пунктов

Таблица 1

Матрица выхода автобусов с начального пункта «37 микрорайон».

№ маршрута	Гос. номер	Время выхода	
		Теоретическое	Фактическое
24т	а532не	8:00:00	8:00:00
14ат	е328ок	8:00:00	8:00:00
24ат	ам613	8:00:00	8:00:00
6т	к473ас	8:00:00	8:01:00
16т	р027ек	8:00:00	8:00:00
14т	м411ео	8:00:00	8:00:00
30Ав	м210ка	8:00:00	8:00:00
14ат	р297км	8:03:00	8:00:00
24ат	р226ее	8:03:00	8:02:00
16т	р418ст	8:03:00	8:03:00
6т		8:03:00	
24т		8:03:00	
14т		8:03:00	
105ат		8:03:00	
14Ав	р451тн	8:06:00	8:06:00
14ат	к847ту	8:06:00	8:07:00

В результаты анализа полученных графиков были сведены в табл.2,3,4.

Таблица 2

Выход автобусов с остановочного пункта 37 микрорайон по улице Мира

Время	Плановый выход по расписанию, ед	Фактический выход на линию		Не вышли на линию		Отклонение от расписания	
		МУП	М.т.	МУП	М.т.	МУП	М.т.
8 ⁰⁰ -8 ¹⁰	17	4	7	-	6	-	1
8 ¹⁰ -8 ²⁰	17	5	7	2	3	-	-
8 ²⁰ -8 ³⁰	20	4	9	2	5	-	1

Таблица 3

Выход автобусов с остановочного пункта 37 микрорайон по улице Пушкина

Время	Плановый выход по расписанию, ед	Фактический выход на линию		Не вышли на линию		Отклонение от расписания	
		МУП	М.т.	МУП	М.т.	МУП	М.т.
8 ⁰⁰ -8 ¹⁰	9	-	7	-	2	-	1
8 ¹⁰ -8 ²⁰	9	-	7	-	2	-	-
8 ²⁰ -8 ³⁰	9	-	10	-	-	-	1

Таблица 4

Выход автобусов с остановочного пункта 27 микрорайон по улице Карбышева

Время	Плановый выход по расписанию, ед	Фактический выход на линию		Не вышли на линию		Отклонение от расписания	
		МУП	М.т.	МУП	М.т.	МУП	М.т.
8 ⁰⁰ -8 ¹⁰	19	-	17	-	2	-	4
8 ¹⁰ -8 ²⁰	15	-	10	-	5	-	3
8 ²⁰ -8 ³⁰	16	-	15	-	1	-	1

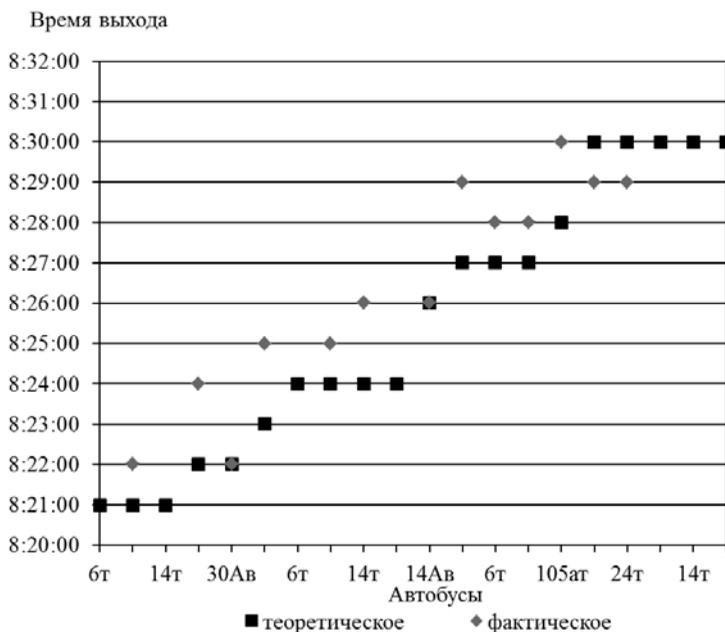


Рис. 2. График выхода автобусов из начального остановочного пункта «37 микрорайон» по улице Мира с 8:20 до 8:30

Полученные значения технической скорости, а также матрицы выхода автобусов из начальных остановочных пунктов «37 микрорайон» по улице Мира, «37 микрорайон» по улице Пушкина и «27 микрорайон» используются для составления совмещенной матрицы подхода автобусов к остановочному пункту «Рынок Валентина». Данные сведены в пять таблиц. Пример матрицы приведен в табл. 5.

Таблица 5

Матрица подхода в будний день автобусов и маршрутных такси с 37 микрорайона к остановочному пункту «ТЦ Красный»

№ маршрута	Гос. Номер	Время выхода		Длина участка л, м	Факторы задержки			V _t , км/ч	V _t , м/с	t _{дв1} , с	Время подхода к ТЦ «Красный»
		теоретическое	фактическое		перекресток	пешеходный переход	светофоры				
24т	а532не	8:00	8:00	800	3	3	2	33,5	9,31	86	08:01:26
14ат	е328ок	8:00	8:00	800	3	1	0	33,5	9,31	86	08:01:26
24ат	ам613	8:00	8:00	800	3	1	0	33,5	9,31	86	08:01:26
6т	к473ас	8:00	8:01	800	3	3	2	33,5	9,31	86	08:02:26
16т	р027ек	8:00	8:00	1570	5	5	2	33,5	9,31	169	08:02:49
14т	м411ео	8:00	8:00	800	3	3	2	33,5	9,31	86	08:01:26
30А	м210ка	8:00	8:00	800	3	3	2	24,9	6,92	116	08:01:56
14ат	р297км	8:03	8:00	800	3	1	0	33,5	9,31	86	08:01:26
24ат	р226ее	8:03	8:02	800	3	1	0	33,5	9,31	86	08:03:26
16т	р418ст	8:03	8:03	1570	5	5	2	33,5	9,31	169	08:05:49
6т		8:03		800	3	3	2	33,5	9,31	86	08:04:26
24т		8:03		800	3	3	2	33,5	9,31	86	08:04:26
14т		8:03		800	3	3	2	33,5	9,31	86	08:04:26

На основании данных, полученных при формировании матрицы совмещенного подхода автобусов к остановочному пункту «Рынок Валентина», строятся графики, с помощью которых оценивается степень загруженности остановочного пункта в конкретный период времени.

По результатам расчета построены графики двух видов:

1. График, отображающий расчетное и фактическое время подхода конкретного автобуса к остановочному пункту;
2. График, отображающий количество одновременно находящихся на остановочном пункте автобусов в определенные интервалы времени.

По первому графику ведется анализ отклонения фактического времени прибытия конкретного автобуса от расчетного. Входными данными для данного графика являются: фактическое и расчетное время прибытия автобуса на остановочный пункт «Рынок Валентина»; государственный номер автобуса; номер маршрута.

По второму графику проводится оценка загруженности конкретного остановочного пункта в определенные интервалы времени. Оценка производится путем сравнения количества одновременно находящихся на остановочном пункте автобусов с максимально допустимым числом машино-мест для конкретного остановочного пункта. Максимально допустимое число машино-мест определяется по [3] для определенного входящего потока автобусов.

Входными данными для второго графика являются: число одновременно находящихся на остановочном пункте автобусов; расчетное, фактическое и интервалы времени с интервалом в одну минуту.

Полученный график загрузки остановочного пункта «Рынок Валентина» для удобства был разбит на отдельные графики подхода автобусов с 8-05 до 8-45 часов в интервале времени равном 10 минутам. График в интервале времени с 8-05 до 8-15 представлен на рис. 3.

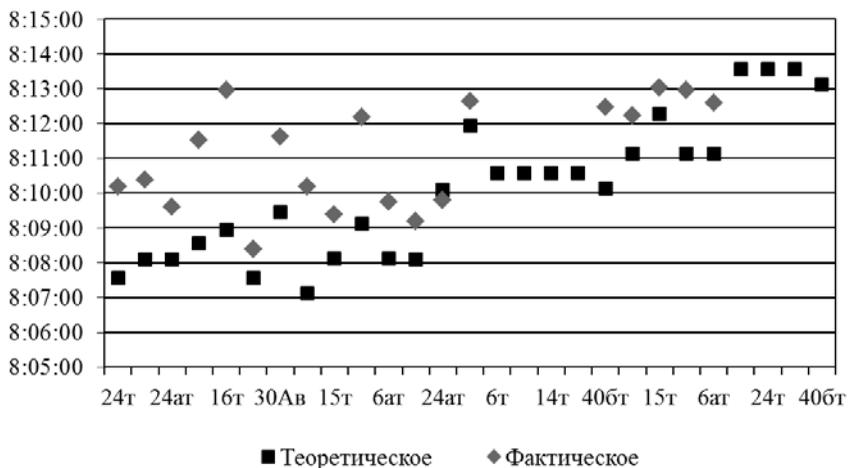


Рис. 3. Подход автобусов к остановочному пункту «Рынок Валентина» в интервале времени с 8-05 до 8-15

Загрузка остановочного пункта «Рынок Валентина» определена в период с 8-00 до 8-45 часов. На рис. 4 представлена загрузка остановоч-

ного пункта «Рынок Валентина» с 8-15 до 8-25 часов. На остановочном пункте обеспечивается безопасная постановка пяти автобусов.

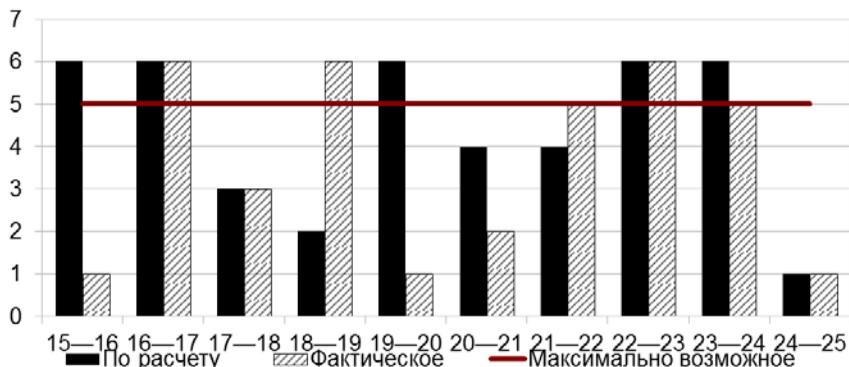


Рис. 4. Загрузка остановочного пункта «Рынок Валентина» в интервале времени с 8-15 до 8-25

На основании полученных графиков можно сделать вывод о том, что на исследуемом остановочном пункте «Рынок Валентина» возникают ситуации, когда не обеспечивается безопасная работа данного остановочного пункта. В частности, при максимально допустимом числе машино-мест на остановочном пункте «Рынок Валентина», равном 5, и его длине, равной 45 м с 8-12 до 8-13, в будний день число одновременно находящихся на данном остановочном пункте автобусов равно 7 единицам, с 8-16 до 8-17 – 6 единицам, с 8-18 до 8-19 – 6 единицам, с 8-22 до 8-23 – 6 единицам, с 8-26 до 8-27 – 6 единицам, с 8-32 до 8-33 – 6 единицам, с 8-33 до 8-34 – 7 единицам.

Для организации безопасной работы остановочных пунктов по улице Мира предлагается увеличить длину остановочного пункта с 45 м до 60 м в соответствии с интенсивностью входящего потока. При невозможности выполнения этой рекомендации необходимо скорректировать время выхода частных и муниципальных автобусов с начальных остановок.

Библиографический список

1. Гудков В.А., Миротин Л.Б. Технология, организация и управление пассажирскими автомобильными перевозками. – М.: Изд-во Транспорт, 1997. – 255 с.
2. Чернова Г.А., Власова М.В. Применение многофакторного анализа в организации автобусных маршрутов // Современная наука: теория

и практика: II междунар. научно-практич. конф. СЕВКАВГТУ, 22 декабря 2011. – 2011. – С. 47- 50.

3. Чернова Г. А. Организация безопасной перевозки пассажиров с учетом эксплуатационной и экологической составляющих: дис. ... канд. техн. наук. – Волгоград, 2005. – 168 с.

УДК 621.331

ЭКВИВАЛЕНТИРОВАНИЕ СИСТЕМ ВНЕШНЕГО ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА НА ОСНОВЕ ON LINE МОДЕЛЕЙ

Вторушин Д.П., Крюков А.В.

*ФГБОУ ВПО «Иркутский государственный университет путей
сообщения» (ИрГУПС),
664074, Иркутск, Чернышевского 15, кафедра «Электроснабжение
железнодорожного транспорта», vtorushin_d_p@bk.ru*

Аннотация

Предложен метод построения модели системы внешнего электро-снабжения железной дороги переменного тока. Модель строится на основе векторных измерений, получаемых при помощи устройств РМУ WAMS.

Ключевые слова: on-line модель, система внешнего электроснабжения железной дороги переменного тока.

EQUIVALENTING OF EXTERNAL POWER RAIL AC BASED ON LINE MODELS

Vtorushin D., Kryukov A.

Irkutsk State University of Railway Transport

Abstract

This paper proposes a method of constructing a model of the system of the external power supply railway AC. This model is based on the use of vector measurements, which were obtained using the device PMU WAMS.

Key words: on-line model, external railway electric system.

Введение. Система тягового электроснабжения (СТЭ) железной дороги переменного тока может быть отнесена к классу сложных, так как она состоит из большого числа элементов разных типов и обладает разнородными связями между ними. Кроме того, СТЭ неразрывно связана с двумя не менее сложными динамическими объектами: питающей электроэнергетической системой (ЭЭС) и железнодорожной магистралью (ЖДМ). Часть ЭЭС, непосредственно примыкающая к опорным тяговым