

Анализ функционирования городского пассажирского транспорта с использованием программного комплекса "Pikas"

Е.Ю. Семчугова, Н.С. Негров

Эффективное управление общественным транспортом в современных реалиях невозможно без использования новейших информационных технологий [1, 2, 3, 4]. В области планирования, оптимизации и координации расписаний всех видов общественного транспорта по данным пассажиропотока оптимальной является компьютерная программная система "Pikas" [5, 6], по количеству выполняемых функций, широте охвата факторов, влияющих на движение пассажирских транспортных средств по маршрутам и объему исходных данных, не имеющая аналогов в России.

Система имеет уникальный графический редактор не только для составления и моделирования движения неограниченного количества маршрутов и подвижных единиц всех видов транспорта, но и для координации движения этих маршрутов в любой точке города, области, страны в любом направлении. Внутренний редактор карты устанавливает трассы маршрутов, расположение остановок, динамику скоростей движения между любыми точками на транспортной сети [7].

Программный комплекс "Pikas" успешно апробирован в Литве (Вильнюс, Каунас, Клайпеда, Паневежис, Друскининкай), Латвии (Рига, Елгава, Лиепая), во всех населенных пунктах Эстонии, в Беларуси (Минск), в Российских городах: Челябинске, Вологде, а также находится на стадии внедрения в Ростове-на-Дону.

Кроме составления, моделирования и координации расписаний движения общественного транспорта использование возможностей "Pikas" позволяет разрабатывать программы по составлению месячных и каждодневных нарядов для водителей и кондукторов (оптимизация рабочего времени, учет работы водителей, кондукторов и маршрутов) и формировать

следующие отчеты, используемые для анализа функционирования общественного транспорта.

1. Анализ выполненного движения по пассажирским транспортным предприятиям:

- а) по транспортным средствам;
- б) по маршрутам городского пассажирского транспорта.

2. Плановый и фактический выпуск подвижного состава на маршруты:

- а) по данным предприятий;
- б) по данным ГЛОНАСС или GPS;
- в) по данным спутниковой навигации (по часам суток)

3. Выполнение сменно-суточного плана (по выбранной дате):

а) количество выполненных рейсов на маршрутах по транспортным средствам;

б) количество невыполненных рейсов на маршрутах по транспортным средствам (по причинам);

в) выполнение сменно-суточного плана и потери рейсов по причинам в целом по предприятию в разрезе маршрутов.

4. Выполнение сменно-суточного плана (за указанный период):

а) количество выполненных рейсов по маршрутам с разбивкой по сменам;

б) количество выполненных рейсов по маршрутам с разбивкой по сменам в будние и выходные дни;

в) итоговая информация по фактическому выпуску и выполнению сменно-суточного плана;

г) итоговая информация по фактическому выпуску в будние и выходные дни.

5. Интервалы / хронология отправления:

а) фактический интервал движения транспортных средств по маршрутам по периодам суток (допиковое время, утренние часы «пик»,

межпиковое время, вечерние часы «пик», после вечерних часов пик) и его сравнение с плановыми значениями;

б) данные по хронологии прибытия и интервалы между транспортными средствами фактические (по данным спутниковой навигации) и плановые (по расписанию отправления транспортных средств) по маршруту или нескольким маршрутам на указанной остановке. Пример показан на рис.1.

6. Статистика по времени, скорости пробега и нагрузке на отрезках маршрута.

7. Отчёт по скорости и пройденному километражу для отдельных транспортных средств.

8. Отчет по простоям на маршруте.

Дата | 1.10.2013 | Автобус 3 | >> | [А>В] Лесничество — Главный ЖДВ | Сельмаш | Пересчитать

Хронология Интервалы План Факт Сравнение Показывать номера маршрутов

Интервалы отправления ТС (сравнение плана и факта) по маршрутам на остановке **Сельмаш** за 1.10.2013

3 3а 11 54 67 98 3 29 40 40а 54 59 66 79 87 1 5

	Часы суток																															
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19																	
	+37	15	25	06	02	04	04	06	03	04	04	05	05	02	03	03	08	05	09	05	03	03	05	05	07	05	02					
	14	17	03	06	00	04	03	03	02	04	02	03	03	04	01	04	02	04	01	08	04	04	04	04	04	08	01	02				
	14	09	10	05	09	03	01	06	03	04	01	04	04	06	06	12	03	03	02	07	05	04	05	04	03	06	02	05	02	04		
	16	02	10	01	03	03	05	04	04	02	09	03	03	04	04	02	03	04	04	04	00	03	02	04	01	05	03	10	04	04	02	
		08	05	04	04	03	03	03	04	03	05	03	05	02	05	00	04	04	04	02	05	11	04	03	03	07	05	04	04	04	04	
		00	04	04	03	03	06	02	03	03	05	04	04	05	05	03	03	00	10	05	05	04	05	04	04	04	02	04	04	04	02	
		10	04	02	04	00	02	04	04	01	04	02	04	03	03	04	04	04	06	04	04	00	05	01	06	03	03	02	02	02	04	
		01	05	02	03	03	05	04	03	02	04	02	04	02	05	02	03	04	06	04	05	00	14	06	06	06	06	06	06	05	05	05
		04	03	04	04	03	04	01	03	03	05	04	05	05	04	02	04	02	05	03	05	03	08	06	05	01	05	01	05	01	05	02
		05	03	04	04	04	06	04	05	03	03	04	05	03	03	01	03	02	04	02	04	06	04	01	04	04	04	04	08	04	08	04
		05	04	00	03	01	03	04	05	03	05	04	05	01	04	03	04	04	04	04	05	02	05	03	05	05	03	03	03	03	03	04
		04	04	04	04	03	05	01	03	04	03	04	05	04	04	03	04	03	03	05	01	06	01	01	01	01	01	06	06	07	07	07
Интервал (план факт)				03	04	04	04	03	03	02	04	02	04	04	03	04	03	05	01	05	04	03	04	04	04	02	02	02	02	02	02	

Рис.1. – Фрагмент отчета, отражающего интервалы отправления транспортных средств на остановке

Использование результатов анализа данных по фактическим интервалам движения транспортных средств по маршрутам по периодам суток, представленным на рис.2, и по данным средних интервалов между транспортными средствами на остановках (фактических и плановых) позволит определять уровень надежности транспортных услуг [8] и оценить качество пассажирского сервиса [9, 10].

МТКРМП АТП-2		за период 1.10.2013 - 1.10.2013		☑ Будние дни ☐ Выходные дни		Пересчитать										
Автобус 3																
Информация по фактическим интервалам движения транспортных средств по маршруту № 3 Лесничество — Главный ЖДВ за период с 1.10.2013 по 1.10.2013 (будние дни)																
Пункт отправленя	№ маршрута	Время суток														
		до 7:00			7:00 - 9:00			9:00 - 16:00			16:00 - 19:00			после 19:00		
		План	Факт		План	Факт		План	Факт		План	Факт		План	Факт	
Главный ЖДВ (3, За, 7, 7а)	№ 3 Главный ЖДВ — Лесничество	11,2	5	30	4,1	3	12	3,7	0	13	4,3	4	20	8,8	5	20
Лесничество	№ 3 Лесничество — Главный ЖДВ	10,6	2	21	3,7	0	10	3,8	2	17	3,8	4	14	10,4	5	55

Рис.2. – Формирование отчета по фактическим интервалам движения транспортных средств по маршруту

Всесторонний и своевременный анализ данных, предоставляемых компьютерной программной системой "Pikas", позволяет управленческому персоналу органов управления городским пассажирским транспортом и пассажирских автотранспортных предприятий принимать обоснованные управленческие решения, способствующие повышению эффективности функционирования системы общественного транспорта и повышению уровня качества пассажирского сервиса.

Литература:

1. Корягин, М. Е. Оптимизация управления городскими пассажирскими перевозками на основе конфликто-устойчивых решений [Текст]: дис. докт. техн. наук: 05.13.10 : защищена 15.11.11 : / Корягин Марк Евгеньевич – Новокузнецк, 2011. – 345 с. – Библиогр.: С. 302–335.
2. Zyryanov V., Sanamov R. Improving Urban Public Transport Operation: Experience of Rostov-on-Don (Russia) // International Journal of Transport Economics Vol. XXXVI · no. 1 · February 2009. Rome (Italy). – .P. 83-95.
3. Зырянов, В.В. Проблемы и некоторые результаты создания устойчивой городской транспортной инфраструктуры на примере Ростова-на-Дону [Текст] // Международный семинар «Устойчивое развитие городского транспорта: вызовы и возможности» (сборник материалов семинара). – М.: НТБ «Энергия», 2013 – С. 64-71.
4. Зырянов В.В. Моделирование при транспортном обслуживании мега-событий [Электронный ресурс] // «Инженерный вестник Дона», 2011,

№ 4. – Режим доступа: <http://ivdon.ru/magazine/archive/n4y2011/709> (доступ свободный) – Загл. с экрана. – Яз. рус.

5. Зырянов, В.В., Семчугова, Е.Ю., Скрынник, А.М. Применение информационных технологий при повышении мобильности и обеспечении транспортной безопасности [Электронный ресурс] // Инженерный вестник Дона, 2012, №4 (часть 1). – Режим доступа: <http://www.ivdon.ru/magazine/archive/n4p1y2012/1083> (доступ свободный) – Загл. с экрана. – Яз. рус.

6. Зырянов, В.В., Семчугова, Е.Ю., Литвина, А.А. Повышение эффективности управления городским пассажирским транспортом Ростова-на-Дону [Текст] // Вестник Саратовского государственного технического университета, 2013. – №2(71) выпуск2. – С.349-353.

7. Mickus, R. Software development for Urban Public transport Planning. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.merakas.lt/paslaugos/pikas/> (доступ свободный) – Загл. с экрана. – Яз. англ.

8. Семчугова, Е.Ю. Регулярность и надежность в оценке качества услуг городского пассажирского транспорта [Электронный ресурс] // Инженерный вестник Дона, 2013, №2. – Режим доступа: <http://www.ivdon.ru/magazine/archive/n2y2013/1715> (доступ свободный) – Загл. с экрана. – Яз. рус.

9. Семчугова, Е.Ю. Оперативная оценка качества услуг в управлении городским пассажирским транспортом [Текст]: Монография / Е.Ю. Семчугова. – Ростов н/Д: Рост. гос. строит. у-т, 2012. – 139 с.

10. Семчугова, Е.Ю. Проблемы организации доступной среды на городском пассажирском транспорте [Электронный ресурс] // Инженерный вестник Дона, 2013, №2. – Режим доступа: <http://www.ivdon.ru/magazine/archive/n2y2013/1719> (доступ свободный) – Загл. с экрана. – Яз. рус.