

Диспетчерское управление движением автобусов



Чечек ШАВЫРАА

Chechek Despi-oolovna
SHAVYRAA

Dispatch Control of Bus Transit

(текст статьи на англ. яз. –
English text of the article – p. 150)

В последнее время управление движением автобусов в республике основывается на использовании специальных технических средств. В крупных городах современные диспетчерские системы работают довольно успешно с начала 2000-х годов. В связи с трудным материальным положением малые города в глубинке не имели возможности установить системы такого уровня, и им приходится ждать лучшего. В статье рассматриваются основные диспетчерские системы оперативного управления (ДСОУ), позволяющие получать более полную информацию о работе автобусов в режиме реального времени, быстро реагировать на нарушение графиков движения и проводить систематический анализ эффективности общественного транспорта.

Ключевые слова: общественный транспорт, автобус, управление, малый город, пассажирские перевозки, система, автоматизация.

Шавыраа Чечек Деспи-ооловна – кандидат технических наук, доцент кафедры транспортно-технологических средств Тувинского государственного университета, Кызыл, Республика Тыва, Россия.

Перед малыми городами стоит острая проблема повышения эффективности пассажирского транспорта за счёт лучшего использования имеющегося подвижного состава. На автобусных маршрутах работают перевозчики разных форм собственности, и контроль их деятельности является приоритетной задачей, ибо от этого зависит соблюдение расписания движения, выход машин на линию, анализ качества обслуживания пассажиров и т. д. Внедрение диспетчерских систем оперативного управления позволит корректировать положение дел и предоставлять отчётность о выполнении транспортной работы за заданный период.

Самой главной проблемой в городах Тувы, включая столицу Кызыл, является невозможность уехать пассажирам в 6–7 часов утра и после 19 часов вечера, поскольку автобусы перестают в это время выезжать на линию. Перевозка пассажиров в часы-пик затруднена, транспортные средства не справляются с пассажиропотоками.

Изучая свойства диспетчерских систем, можно формулировать алгоритмы функционального контроля с гарантией обнаружения ошибок в контролируемых схемах.

В данной статье описывается систематический код, обладающий рядом полезных особенностей, что говорит о перспективах его использования при организации систем эффективного контроля.

1. ОПЕРАТИВНЫЕ ДИСПЕТЧЕРСКИЕ СИСТЕМЫ

В связи с работой автобусов на разветвлённой дорожной сети эффективное диспетчерское управление их движением основывается на использовании специальных технических средств. Отечественные системы развивались с нуля — простейших полуавтоматических систем, обеспечивавших передачу данных от подвижных единиц (ПЕ) на принципе индуктивности, и дошли до сложных систем оперативного управления, применяющих многофазовые режимы в сочетании со спутниковой навигацией. Появление диспетчерских систем оперативного управления (ДСОУ) позволяет получать объективную информацию о нахождении автобусов, быстро реагировать на нарушение планов и графиков, проводить систематический анализ эффективности общественного транспорта [1–3].

Основные функции ДСОУ можно разделить на две группы.

К первой относится организация контроля графиков движения автобусов. Контроль включает подготовку технических и технологических средств, разработку порядка их функционирования, нормативной базы и показателей, нормирование скоростей движения и составление расписания, организацию выпуска автобусов на линию, меры необходимой коррекции работы автобусов.

Вторая группа — непосредственно контроль и оперативное управление, куда входят выполнение графика движения каждым автобусом, проверка соответствия фактических показателей плановым, ввод в действие при необходимости корректирующих мероприятий, подведение итогов смены с оценкой регулярности движения [4–6].

В нашей стране наиболее распространена ДСОУ НЭЖАН, которая в зависимости от варианта исполнения может обслуживать до 600 автобусов. Её разработкой и изготовлением занималось СКБ «Транс-автоматика» в городе Нальчике. Правопреемником этой организации стало ООО «Тетрада» [2].

Сейчас самой современной ДСОУ этого типа является система НЭЖАН-ТЕТРА. Она предназначена для контроля за движением транспортных средств, выполняющих пассажирские перевозки на городских и пригородных маршрутах, а также передачи водителям управляющих команд на изменение запланированных режимов движения. Система может одновременно контролировать до 1000 автобусов с семи диспетчерских мест. На маршрутах движения автобусов устанавливается до 8000 радиомаяков.

Технологические задачи управления перевозками, решаемые системой [6–8]:

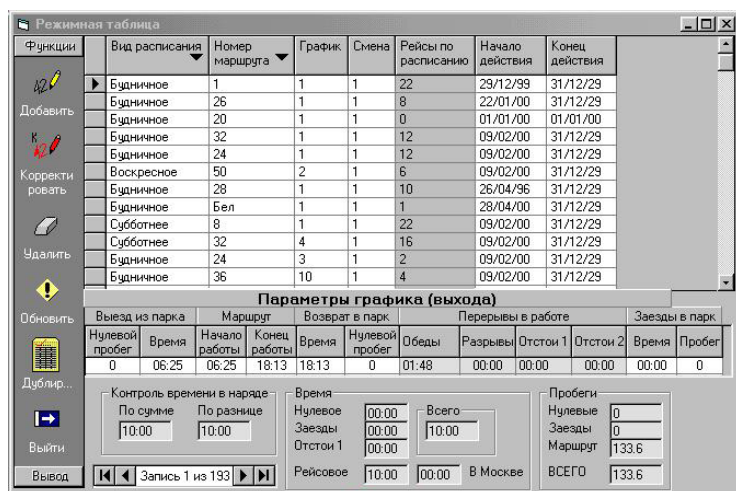
- контроль выпуска и возврата транспортных средств в пассажирские предприятия;
- передача водителям суточного наряда на выпуск в виде сообщений на экране сотового телефона при выезде транспортных средств из предприятия;
- контроль времени нахождения водителей в наряде;
- выявление фактов нарушений водителями плановых режимов движения;
- выявление сходов транспортных средств и обеспечение их своевременной технической помощи;
- анализ качества выполнения водителями графиков движения в реальном масштабе времени;
- установление сеансов речевой связи между водителями и персоналом центра управления движением;
- передача (при необходимости) экстренных вызовов по инициативе водителей;
- анализ результатов выполненной транспортной работы по каждому водителю, бригаде, колонне, предприятию или в целом по городу, предоставление форм диспетчерской отчётности за заданный период (сутки, декада, месяц и т. д.).

На автобус устанавливается устройство, которое принимает сигналы от радиомаяка и обеспечивает по сотовой связи обмен данными и речевой канал между ПЕ и диспетчером.

Затраты, связанные с проектированием и внедрением системы, в значительной степени зависят от параметров транспортной сети города (числа транспортных средств, маршрутов, графиков, протяжённости маршрутов и т. д.) и расценок оператора сотовой связи [1, 10–12].



Рис. 1. Установка и контроль графиков работы автобусов.



Функции	Вид расписания	Номер маршрута	График	Смена	Рейсы по расписанию	Начало действия	Конец действия
Добавить	Будничное	1	1	1	22	29/12/99	31/12/29
Корректировать	Будничное	26	1	1	8	22/01/00	31/12/29
Удалить	Будничное	20	1	1	0	01/01/00	01/01/00
Обновить	Будничное	32	1	1	12	09/02/00	31/12/29
Дублировать	Будничное	24	1	1	12	09/02/00	31/12/29
Выйти	Воскресное	50	2	1	6	09/02/00	31/12/29
Вывод	Будничное	28	1	1	10	26/04/96	31/12/29
	Будничное	Бел	1	1	1	28/04/00	31/12/29
	Субботнее	8	1	1	22	09/02/00	31/12/29
	Субботнее	32	4	1	16	09/02/00	31/12/29
	Будничное	24	3	1	2	09/02/00	31/12/29
	Будничное	36	10	1	4	09/02/00	31/12/29

Параметры графика (выхода)

Выезд из парка	Маршрут	Возврат в парк	Перерывы в работе	Заявки в парк
Нулевой пробег	Время	Начало работы	Конец работы	Время
0	06:25	06:25	18:13	18:13

Контроль времени в наряде

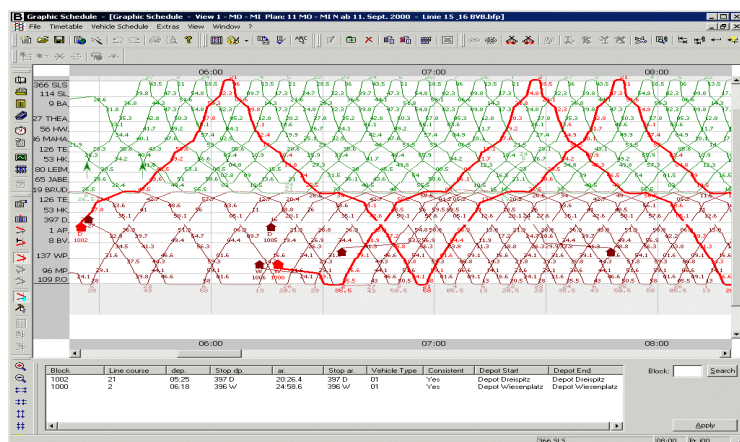
По сумме	По разнице	Время	Нулевой	Заявки	Отстой 1	Всего
10:00	10:00	00:00	00:00	00:00	00:00	10:00

Рейсовое 10:00 00:00 В Москве

Пробег

Нулевые	Заявки	Маршрут	Всего
0	0	133.6	133.6

Рис. 2. Построение расписаний движения автобусов в системе DIVA.



2. ВОЗМОЖНОСТИ СИСТЕМЫ НПП «ТРАНСНАВИГАЦИЯ»

Более совершенны разработки НПП «Транснавигация», построенные на основе спутниковых навигационных систем и предназначенные для городских, пригородных и междугородных перевозок. Из отечественных систем только они имеют полноценное, интегрированное с техническими средствами и информационной системой предприятия специализированное программное обеспечение. Оно включает следующие автоматизированные рабочие места (АРМ) [13, 14]:

- администратор системы;
- кадры;
- технический отдел;
- табель;
- таксировка;
- касса;
- плановый отдел;
- заработная плата.

АРМ диспетчера является одним из базовых рабочих мест. И обеспечивает как оперативную корректировку режимов работы на линии, так и обработку путевых листов. Выполняет ряд функций [15]:

- ведение справочников видов расписания (будничное, субботнее, воскресное);
- формирование и корректировка маршрутной сети предприятия;
- формирование и корректировка режимов работы на маршруте;
- получение необходимых выходных форм.

На рис. 1 приведена одна из основных экранных форм АРМ диспетчера.

Из зарубежных систем, представленных на российском рынке, возможностями, аналогичными продукту НПП «Транснавигация», обладает лишь интегрированная система для городского транспорта фирмы Siemens VDO – VICOS-LIO, которая относится к классу автоматических, определяет

местоположение и управляет транспортными средствами — AVLС (Automatic Vehicle Location and Control). Её основное преимущество — более высокая надёжность технических компонентов. В состав системы входят [1]:

- центр управления;
- мобильное оборудование на ПЕ;
- цифровые и голосовые каналы связи;
- оборудование для обеспечения приоритета движения общественного транспорта;
- информационная управляющая система автопарка;
- программное обеспечение для планирования и анализа эффективности общественного транспорта.

В системе ICOS-LIO используется программное обеспечение DIVA фирмы MDV, которое обеспечивает построение согласованных расписаний движения автобусов (рис. 2), статистическую обработку и анализ результатов работы транспортных средств и водителей.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Для управления работой городского транспорта должна использоваться система, оснащённая современными техническими средствами контроля, оперативной передачи данных между ПЕ и диспетчерским пунктом, интегрированная в информационную систему автопредприятий и городских служб. Особая роль современных диспетчерских систем состоит в том, что с их помощью можно контролировать перевозчиков различных форм собственности, делать анализ результатов выполненной транспортной работы по каждому водителю, бригаде, колонне, предприятию и в целом по городу. При наличии подобной системы есть смысл говорить о качестве обслуживания пассажиров городским общественным транспортом.

В частности, для города Кызыл, по мнению автора, рекомендуется внедрить систему НЭЖАН-ТЕТРА, которая способна одновременно контролировать до 1000 автобусов. Для предприятия ГУП «Кызыл-автотранс» возможно внедрение системы

НПП «Транснавигация», которая позволит проводить оперативную корректировку режимов работы автобусов на линии, вплоть до обработки путевых листов. Имеется даже вероятность ведения электронного табеля.

ЛИТЕРАТУРА

1. Автоматизированная радионавигационная система информационного сопровождения и диспетчерского контроля специального автомобильного транспорта (АСУ-Автоконтроль). [Электронный ресурс]: http://www.transnavi.ru/projects/spectrans/asu_avtocontrol.php. Доступ 22.11.2018.
2. Горев А. Э. Информационные технологии в управлении логистическими системами. — СПб.: СПбГАСУ, 2004. — 193 с.
3. Новиков А. Н., Кулев А. В., Катунин А. А. и др. Оптимизация маршрутов пассажирских перевозок в городе Орле // Мир транспортных и технологических машин. — 2015. — № 3. — С. 115–122.
4. Ларин О. Н., Кажав А. А. Совершенствование маршрутных сетей крупных городов: Монография. — Челябинск: ИЦ ЮУрГУ, 2013. — 147 с.
5. Горев А. Э. Основные принципы организации приоритета транспорта общего пользования // Путевой навигатор. — Санкт-Петербург, 2018. — С. 47–55.
6. Горев А. Э. Повышение эффективности транспортных систем путём развития ИТС // Современный транспорт. — 2014. — № 17. — С. 10–14.
7. Жанказиев С. В. Интеллектуальные транспортные системы. Пути развития // Информационные технологии и инновации на транспорте: Материалы II международной научно-практ. конференции. — М., 2016. — С. 3–9.
8. Gorev A., Solodkij A. System Approach to Elimination of Traffic Jams in Large Cities in Russia. World Applied Sciences Journal 23 (8). — 2013. — pp. 1112–1117.
9. Evaluation of bus priority strategies in coordinated traffic signal systems / Johan Wahlstedt. Royal institute of Technology, School of Architecture and the Built Environment, Department of Transport Science, Division of Traffic and Logistics. Stockholm. — 2014. — 181 p.
10. Best practice guide 2. Public transport -Planning the Networks / Gustav Nielsen. — Oslo: Hi-Trans, 2005. — 180 p.
11. Vuchic V. R. Urban transit system and technology. — Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, 2007. — 624 p.
12. Huvarinen Y., Svatkova E., Oleshchenko E., Pushchina, S. Road Safety Audit / Transportation Research Procedia. — 2017. — pp. 236–241.
13. Шадрин С. С., Иванов А. М. Возможности использования бортовых сетей передачи данных автомобильных транспортных средств в задачах интеллектуальных транспортных систем // Автотранспортное предприятие. — 2014. — № 5. — С. 43–46.
14. Приходько В. М., Жанказиев С. В. На пути к автономным транспортным средствам / Научные школы МАДИ. — М.: Изд-во «Перо», 2016. — 152 с.
15. Воробьёв А. И., Власенко Г. В. Процесс информационного обмена в рамках комплексной автоматизированной системы управления дорожным движением // Автотранспортное предприятие. — 2013. — № 8. — С. 27–29.

Координаты автора: **Шавыраа Ч. Д.** — Shavyraa@mail.ru.

Статья поступила в редакцию 13.08.2018, принята к публикации 22.11.2018.

