

УДК 004.6: 656.072

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА АНАЛИЗА РАБОТЫ ГОРОДСКОГО ПАССАЖИРСКОГО ТРАНСПОРТА

¹Сонькин Д.М., ²Баймульдин М.К., ³Яворский В.В., ³Сергеева А.О.

¹Томский политехнический университет, Томск, e-mail: incom@cc.tpu.edu.ru

²Карагандинский государственный технический университет, Караганда, e-mail: kstu@kstu.kz

³Карагандинский государственный индустриальный университет, Темиртау, e-mail: yavorskiy-v-v@mail.ru

В статье рассмотрены преимущества внедрения автоматизированной системы для мониторинга городского пассажирского транспорта. Представлена схема абонентской части и диспетчерского центра автоматизированной системы. Определен состав выходных данных системы.

Ключевые слова: мониторинг, пассажирский транспорт, система управления, геоинформационная система, маршруты.

AUTOMATED ANALYSIS SYSTEM OF CITY PASSENGER TRANSPORT

¹Sonkin D.M., ²Baimuldin M.K., ³Yavorskiy V.V., ³Sergeyeva A.O.

¹Tomsk polytechnic university, Tomsk. e-mail: incom@cc.tpu.edu.ru

²Karaganda state technical university, Karaganda, e-mail: kstu@kstu.kz

³Karaganda state industrial university, Temirtau, e-mail: yavorskiy-v-v@mail.ru

The article discusses the advantages of implementing an automated system for monitoring of urban passenger transport. The scheme of the subscriber side and the control center automated system is represented. The composition of the output of the system is determined.

Keywords: monitoring, passenger transport, control system, geoinformation system, routes.

Автоматизированная система мониторинга функционирования транспорта представляет собой программно-технический комплекс, предназначенный для наблюдения и сбора информации о движении транспортных средств городского пассажирского транспорта (ГПТ).

Для этого транспортное средство должно быть оснащено мобильным терминалом, которое по сотовому каналу связи передает информацию о состоянии и местоположении подвижного объекта.

Автоматизированная система обеспечивает:

- поиск транспортных средств по показаниям их навигационных датчиков и отображение на карте их местоположения;
- получение информации о состоянии транспорта и перевозимых грузов или людей в реальном времени и создание базы данных состояния транспорта,;
- анализ ситуации и выявление отклонений от нормального функционирования объектов (срабатывание аварийных датчиков, выезд транспортных средств из зоны);
- сообщение диспетчеру об отклонениях от нормального функционирования;
- отображение информации на электронной карте об объектах за любой период;
- оперативная оптимизация работы патрульных и спасательных служб;

– осуществление централизованного оперативного сбора информации о состоянии движения городского пассажирского транспорта, а также специализированной техники.

Автоматизированная система мониторинга городского транспорта состоит из абонентской части и диспетчерского центра. Схема абонентской части и диспетчерского центра представлена на рисунке 1.

Основным рабочим элементом автоматизированной системы является интерактивная геоинформационная система (И-ГИС) содержащая электронную карту. И-ГИС представляет собой цифровую модель местности и панели инструментов для управления процессом получения информации. Панель инструментов содержит в себе средства просмотра карты (увеличение/уменьшение масштаба), отображения координат выбранной области, а также выбора источника карты (GoogleMap, GoogleMap Спутник, OpenStreetMap, OpenStreetMap ГЕО).

Данные в автоматизированной системе представлены в виде таблиц. Операции с данными выполняются для выбранной таблицы и выбранной строки. Панель инструментов по работе с таблицами включает в себя следующие команды:

- добавление (внесение данных);
- редактирование;
- удаление;
- фильтр данных.



Рис. Схема абонентской части и диспетчерского центра

Контроль за подвижным объектом осуществляется путём отслеживания прохождения объектом контрольных точек.

В автоматизированной системе существует три основные группы пользователей, за которыми закреплены разные этапы процесса мониторинга:

- контроль местоположения и состояния подвижных объектов;
- контроль выполнения заданий;
- введение нормативных справочников и создание маршрутов.

Контроль местоположения осуществляется с помощью значения индикаторов в автоматизированной системе мониторинга транспорта. Значение идентификаторов зависит от состояния подвижных объектов:

- объект движется и информация о его местоположении передается непрерывно;
- объект стоит, но данные передаются;
- недостоверные данные (определяется навигационным устройством);

– объект стоит, а информация о его местоположении не поступала от 5 минут до суток;

– информация об объекте не поступала более суток, т.е. произошло отключение или потеря связи.

Контроль выполнения заданий реализуется с помощью специальных таблиц. Таблица – это таблица выполнения задания подвижными объектами, в колонках которой отражается время прохождения объектов контроля. Отклонения от нормального состояния при подключении к объекту функции контроля выделяются следующими цветами:

- серый – обед;
- зелёный – опережение менее 2-х минут, опоздание менее 1-ой минуты;
- розовый – опережение меньше 3-х минут, опоздание меньше 2-х минут.

Табло контроля выполнения заданий бывают трёх видов:

1) основное табло – контроль выполнения заданий по выбранному маршруту за период времени (отображается сгруппированный по маршрутам список подвижных объектов). В табло контроль можно оперативно переключаться между подвижными объектами и маршрутами. Над этим списком находится выбор временного интервала, за который необходимо просмотреть выполнение заданий. А основная часть табло представляет собой график прохождения выбранным подвижным объектом объектов контроля за смену;

2) краткое табло – отображает прохождение подвижным объектом последнего объекта контроля на текущий момент времени. Данное табло не позволяет просматривать данные за прошлый день;

3) расширенное табло – контроль выполнения заданий по выбранному маршруту за день.

Ведение маршрутов, в первую очередь связано с объектами контроля. Объект контроля – это точка, которая привязана к некоторому положению на карте. Из данных точек составляются маршруты, на основе которых составляются шаблоны заданий и задания для водителей. Объектами контроля являются остановочные пункты.

Выходными данными автоматизированной системы мониторинга городского пассажирского транспорта являются:

- события мобильных терминалов;
- показания датчиков;
- отчеты;
- озвучивание контрольных точек.

События мобильных терминалов – данные, поступившие с терминалов, установленных на подвижных объектах. Для фор-

мирования списка состояний необходимо указать:

- 1) интервал времени, за которые необходимо просмотреть события;
- 2) транспорт;
- 3) выбрать интересующие события (давление масла, температура масла в переднем мосте, давление в топливной системе и т.д.).

Показания датчиков необходимы для построения графиков по данным датчиков, установленных на подвижных объектах. Для отображения показаний датчиков в виде графика необходимо:

- 1) выбрать подвижный объект;
- 2) указать интересующий интервал времени;
- 3) отметить события (начало движения объекта, сообщения о начале работы, время накопления, показания датчика топлива и т.д.).

Создание отчетов происходит в последовательности:

- 1) выбрать тип отчета (отчеты по транспорту, контроль расписания, отчет по диспетчеру и т.д.);
- 2) задать параметры формирования отчета (период, скорость, организация, подразделение, транспорт).

Система позволяет сопровождать звуковым сигналом прохождение подвижными объектами объектов контроля. Настройка озвучивания момента прохождения объектов контроля зависит от выбора типа объекта контроля:

- без категорий;
- кольцо;
- трамвай;
- автотранспорт и т.д.

В целом, автоматизированная система управления городским пассажирским транспортом предназначена для улучшения организации движения городских автобусов, троллейбусов, трамваев и ориентирована на все транспортные предприятия, специализирующиеся на оказании услуг пассажирских перевозок, независимо от их организационно-правовой формы и формы собственности. Внедрение системы способствует решению различных социальных и экономических задач, а также повышению качества предоставляемых транспортных услуг, и позволяет:

- повысить эффективность работы;
- сократить производственные затраты;
- оперативно влиять на процесс пассажирских перевозок;

- сделать работу транспортного оператора, выполняющего городской заказ, прозрачной для администрации города;

- объединить в общегородскую систему мониторинга отдельные «локальные» диспетчерские центры транспортных предприятий.

Решаемые задачи автоматизированной системы управления городским пассажирским транспортом:

- осуществление постоянного мониторинга транспортного сообщения (для своевременного вывода дополнительных транспортных средств на линию);

- накопление и анализ информации о загруженности линий (для глобальной корректировки расписаний движения);

- повышение рентабельности транспортного комплекса (сокращение непроизводительных пробегов, времени простоя, затрат на содержание диспетчеров конечных станций);

- информирование населения о фактическом прибытии транспорта с помощью информационных табло и WEB портала;

- осуществление контроля за качеством предоставления услуг по пассажирской перевозке (соблюдение временного графика, периодичности и др.);

- хранение в памяти графиков движения, отклонения от них;

- получение оперативной мгновенной или интегральной информации по сохраненным навигационным данным;

- оптимизация движения транспортных средств путем принятия решений по формированию альтернативных маршрутов проезда транспорта при возникновении ЧС на основе заложенных алгоритмов;

- контроль расхода топлива, соблюдением скоростного режима;

- контроль над проведением регламентных работ по ТО;

- формирование информации о передвижении транспортных средств за любой промежуток времени по запросу оператора (например, в какое время автобус отъехал от остановки);

- учет пассажиропотока;
- учет оплаты по социальным картам;

- повышение безопасности пассажиров во время поездки;

- формирование всех необходимых отчетных документов.