

Трубин Н.А.

Оренбургский государственный университет
E-mail: truba414@mail.ru

ПРЕДПОСЫЛКИ ВНЕДРЕНИЯ СИСТЕМЫ АДАПТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ АВТОМОБИЛЬНЫМИ ПЕРЕВОЗКАМИ

Статья посвящена разработке системы адаптивного управления автомобильными перевозками на примере города Оренбурга. Проанализирована существующая система управления пассажирскими перевозками на территории города Оренбурга. Предложена схема мероприятий по организации подсчета пассажиропотока.

Ключевые слова: адаптивное управление, транспортная система, безопасность дорожного движения, автомобильные перевозки.

Приоритетным направлением развития автомобильной транспортной системы является обеспечение безопасности участников дорожного движения. Это обусловлено тем, что в России в дорожно-транспортных происшествиях в 2013 году, по данным статистики ГИБДД, погибло 23092 человека, 236124 человека получили травмы. Всего на автомобильном транспорте произошло 179017 аварий, что на 0,9% больше чем в предыдущий год.

В России продолжительное время главную роль в транспортном обслуживании отдавали пассажирскому транспорту, а в качестве определения степени автомобилизации населенных пунктов принималось 60 пассажирских автотранспортных средств на 1000 жителей. На этой степени автомобилизации были основаны система управления движением и транспортная инфраструктура.

Высокие темпы распространения автотранспортных средств среди населения, которое уже в среднем в 1,5 раза превышает расчетные значения, делают необходимым реорганизацию стратегии развития пассажирских перевозок для крупных населенных пунктов и транспорта.

Усовершенствование условий перемещения автотранспорта в городе на продолжительное время возможно реализовать при различных решениях градостроительного характера – создание тоннелей, строительство мостов и т. д. Но реализация подобных проектов требует больших временных и денежных затрат.

Механическое совершенствование дорожной сети (расширение проезжей части, пропускных возможностей пересечений) не способно сильно повлиять на устранение проблемы передвижения в городских условиях. Чтобы соответствовать спросу перемещения по городу в

настоящее время необходимо увеличить пропускную способность дорог не менее чем в 5 раз.

Перемещение в населенных пунктах общественного транспорта со строгим соответствием графику движения, рациональным устройством сети маршрутов и оптимальной стоимости транспортных перевозок способствовало бы сокращению личных автомобилей на городских улицах в местах старой планировки, и благодаря этому, улучшилось бы положение на улично-дорожной сети.

Создание такой обстановки может быть организовано только благодаря введению адаптивной системы управления автотранспортом. В связи с этим, научные исследования, направленные на формирование адаптивной системы управления автомобильными перевозками, являются актуальным.

Адаптивное управление – комплекс методик теории управления, которые могут воздействовать на системы управления, и имеют возможность менять критерии регулятора или составляющую регулятора в зависимости от изменения свойств объекта контроля или внешних воздействий, оказывающих влияние на объект контроля [5]. Адаптивное управление широко применяется во многих приложениях теории управления.

Цель адаптивного воздействия заключается в поиске наиболее приемлемых вариантов исполнения и принятия решения, направленных на работу и совершенствование сложных систем в конкурентной среде.

Основными задачами адаптивного управления является реализация развития и функционирования сложной системы, на основе формирования методологии, создании процесса адаптивного управления, создании практичес-

ких и теоретических механизмов реализации управления по стабилизации положения сложной системы в конкурентной среде, оценивания адаптивности модели управления на основе ранжирования сложных систем с применением параметризации адаптивной модели [1]–[4].

Основной метод совершенствования систем адаптивного управления – обобщение и анализ практического опыта сложных систем, которые, невзирая на конкуренцию в условиях кризиса превращают деятельность по совершенствованию систем управления в высокоинтеллектуальный труд.

Критерии функционирования системы автотранспорта составляют основу для определения параметров её качества. К таким критериям относят: количество входящих и выходящих пассажиров на остановочных пунктах, затрачиваемое количество топлива, место, где на данный момент находится автотранспортное средство, интервалы движения общественного транспорта и т. д.

Для установления вышеуказанных показателей применяются системы мониторинга транспорта ГЛОНАСС/GPS, схема работы данных систем представлена на рисунке 1. Система управления перевозками получает сигнал с системы контроля. Компьютерная система помощи принятия решений, способствует определению оценки параметров качества обслуживания пассажиров, отличие их нормированных критериев и оказывает помощь в оперативном принятии

необходимого решения в зависимости от состояния на линии в данный момент времени.

Рациональные методы в управлении перевозками пассажиров, базирующиеся на надежности получаемых данных, способствуют увеличению качества деятельности и прибыли компаний, специализирующихся на транспортных перевозках с помощью:

- анализа и учета ДТП;
- слежения за перемещением автотранспортных средств;
- совершенствования участков дорог, представляющие опасность для движения автотранспортных средств;
- анализа и планирования маршрутов;
- рационального распределения остановок;
- составления статистики пассажиропотока;
- определения количества пассажирских перевозок;
- создания графика движения автотранспорта.

Перевозочный процесс осуществляет конечную цель и основное назначение функционирования системы общественного пассажирского транспорта. Рациональная система управления оказывает существенное влияние на своевременное достижение и обеспечение конечной цели эффективной деятельности пассажирского общественного транспорта.

Анализ традиционной иерархии управления, характерной для большинства предприя-



Рисунок 1. Схема работы систем мониторинга транспорта ГЛОНАСС/GPS

тий и организаций, показывает, что функции управления, распределенные между различными подразделениями, требуют постоянной координации. Если такой координации нет, то могут появляться критические ситуации, проявляющиеся в отклонениях от расписания движения и неудовлетворении спроса на перевозки. Только системный логистический подход позволяет интегрировать функции управления людскими, сервисными и информационными потоками. Такой подход дает возможность связать в единую логистическую цепь все ее звенья и организовать слаженное взаимодействие всех участников цепи. Но и сформированная таким образом логистическая цепь требует постоянного анализа, выявления «узких» мест и «слабых» звеньев, четкого информационного сопровождения, компьютерной поддержки и контроля пассажирских потоков.

Поскольку при системном подходе сосредоточивается внимание на построении целого, то все компоненты рассматриваются в их взаимосвязи до того, как уточняется их сущность. Любая перевозочная система (организация) представляет расчлененную совокупность частей, выполняющих различные функции, взаимно дополняющие друг друга. Под организацией в зависимости от контекста понимается либо деятельность по организации, либо созданная в результате такой деятельности система зависимостей сложного объекта, либо, наконец, сам объект, организованный таким образом.

Большое влияние на эффективность работы транспорта оказывают возможности регулирования и саморегулирования перевозочного комплекса или иными словами, управление. Основной целью становится согласование и гармонизация интересов государства, территорий, различных социальных групп и отдельных лиц. В настоящее время меняется в организации управления соотношение звеньев системы и ее центра. Они освобождаются от несвойственного им статуса ниже и вышестоящих организаций, между ними возникают горизонтальные связи.

В Оренбурге действует диспетчерская система управления пассажирскими перевозками.

Логистический центр формируется при управлении по транспорту администрации города, что полностью соответствует принципу

централизованного руководства. В этом случае со стороны муниципалитета появляется возможность оказывать действенное управление и руководство на муниципальный транспорт, выделяя на его функционирование дотации из местного бюджета для поддержания социально значимых пассажирских перевозок и льготного обслуживания определенных категорий населения транспортными услугами. К тому же работа коммерческого транспорта регулируется и управляется городским управлением транспорта, которое определяется порядком выдачи лицензий на пассажирские перевозки. Для обеспечения равно выгодных условий всем перевозчикам при предоставлении пассажирских услуг целесообразно установление более высоких тарифов на коммерческом транспорте, а также введение ограничений по льготным перевозкам определенных категорий пассажиров.

Единый орган диспетчерского управления дает возможность проектировать, строить и использовать все линейные сооружения, технические средства контроля и связи комплексно, что значительно сократит капитальные вложения в транспорт.

Организация системы диспетчерского управления включает в себя следующие этапы:

- анализ существующих методов диспетчерского управления для выявления недостатков и путей совершенствования системы управления;
- определение цели функционирования системы и критерия оценки этой цели;
- построение программно-целевого дерева деятельности системы;
- анализ программно-целевого дерева для формирования блоков управления, параллельно оценивают возможности использования средств связи и контроля;
- определение числа ступеней управления и выявления объема работ, выполняемых в системе;
- разработка технологии управления;
- формирование звеньев управления, определение численности персонала, расположение звеньев структуры управления;
- определение связей и коммуникаций в структуре управления, выбор необходимых средств сбора, обработки передачи информации;
- разработка методов стимулирования качества управления;

– разработка инструктивно-методического материала.

Вначале частью диспетчерского управления является сбор и обработка информации. Значительная часть информации касается данных о регулярности движения конкретных подвижных транспортных единиц, о местах нахождения автомобилей.

Диспетчеры контролируют соответствие поступающей информации с плановыми и нормативными показателями работы автомобилей на линии, следят за использованием подвижных средств контроля, принимают жалобы и предложения от пассажиров и т. д.

Наиболее важный этап деятельности диспетчеров – принятие решений и обеспечение их реализации для повышения уровня качества обслуживания пассажиров.

Большую помощь в совершенствовании диспетчерской управления оказывают отображение фактических результатов работы, обобщение и анализ информации, которая необходима для учета работы подвижного состава и водителей, анализа работы диспетчерского аппарата, а также подготовка данных, необходимых для других подразделений эксплуатационной службы автотранспортного предприятия.

Основная цель анализа состоит в том, чтобы дать оценку полноты и своевременности обслуживания населения перевозками, выявить

причины, мешающие выполнению плана перевозок, определить эффективность использования подвижного состава и дать оценку ответственности мероприятия по организации и обеспечению перевозок.

В городе Оренбурге существующая схема управления пассажирским транспортом представлена на рисунке 2.

Данная система контролируется с помощью программы «Автотрекер», которая принимает и обрабатывает различные данные, оказывающие значительное воздействие на качество пассажирских перевозок, анализирует их и выдает необходимые команды по изменению ситуации на маршруте с целью повышения качества пассажирских перевозок.

Недостатками данной системы являются:

- невозможность регулирования безопасности передвижения автобусов в зависимости от условий на данный момент;
- невозможность определения количества автобусов, необходимых на линии;
- невозможность управления остановками;
- центр диспетчерской службы и диспетчерское управление на линии не могут знать точную степень загрузки маршрутных транспортных средств;
- центр диспетчерской службы и диспетчерское управление на линии не могут знать точность выполнения водителем требований

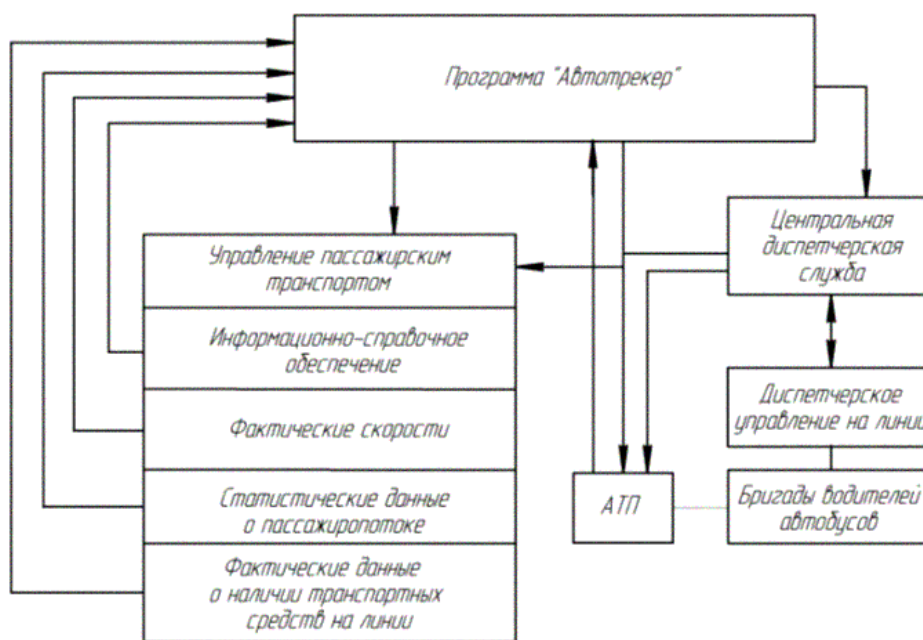


Рисунок 2. Существующая схема управления пассажирским транспортом

посадки-высадки пассажиров на остановочном пункте.

С целью устранения вышеупомянутых недостатков предлагаются следующие мероприятия:

– контроль пассажиропотока в транспортном средстве с целью контроля пассажиропотока;

– контроль выполнения водителем правил «посадки-высадки» пассажиров.

Таким образом, проанализировав состояние существующей системы управления пассажирскими перевозками можно отметить, что у данной системы наряду с неоспоримыми преимуществами существуют и недостатки, которые значительно снижают её функционал. Поэтому назрела необходимость совершенствования системы адаптивного управления автомобильными перевозками, по конкретным направлениям, которые были изложены ранее.

7.06.2014

Список литературы:

1. Бондаренко, Е.В. Оптимизация инфраструктуры сбора и вывоза твердых бытовых отходов с территории населенного пункта / Е.В. Бондаренко, А.О. Зуев, И.И. Любимов, К.И. Манаев, А.Н. Мельников // Вестник Московского автомобильно-дорожного государственного технического университета (МАДИ), 2011. – №4. – С. 92–96.
2. Любимов, И.И. Модель автотранспортной сети региона (на примере Оренбургской области) / И.И. Любимов, Н.З. Султанов, И.Т. Ковриков // Вестник Оренбургского государственного университета, 2011. – №10 (129). – С. 32–37.
3. Любимов, И.И. Методические основы оптимизации процесса сбора и вывоза твердых бытовых отходов / И.И. Любимов, К.И. Манаев, А.Н. Мельников, Н.З. Султанов // Интеллект. Инновации. Инвестиции, 2011. – №2. – С. 35–40.
4. Любимов, И.И. Управление функциональными процессами городских пассажирских перевозок / И.И. Любимов, Н.В. Вагапова, Б.А. Портников, Н.З. Султанов // Интеллект. Инновации. Инвестиции: Академический журнал, 2009. – №2. – С. 49–56.
5. Мирошник, И.В. Нелинейное и адаптивное управление сложными динамическими системами / И.В. Мирошник, В.О. Никифоров, А.Л. Фрадков. – СПб.: Наука, 2000. – 549 с.

Сведения об авторе:

Трубин Николай Александрович, аспирант кафедры технической эксплуатации и ремонта автомобилей Оренбургского государственного университета

460000, г. Оренбург, пр-т Победы, 149, ауд. 10302, тел. (3532) 912224, e-mail: truba414@mail.ru