

С. Г. СЕЛЕВИЧ, канд. техн. наук, доц. НТУ «ХПИ»;
И. С. ГОЛУБКА, студент НТУ «ХПИ»

СТРУКТУРНЫЙ АНАЛИЗ СИСТЕМ КОНТРОЛЯ РАБОТЫ АВТОТРАНСПОРТА НАВИГАЦИОННОГО ТИПА

Проведен анализ основных систем GPS–мониторинга грузовых перевозок. Предложен способ оптимизации маршрутов доставки путем их перерасчета в зависимости от изменяющихся условий загрузки улично-дорожной сети.

Ключевые слова: GPS–мониторинг, маршрут, координаты.

Вступление. Развитие GSM сетей связи и GPRS технологии передачи данных позволяет с помощью относительно дешевых датчиков местоположения, использующих сигналы со спутников, организовать систему непрерывного мониторинга коммерческого транспорта. Для успешного функционирования системы спутникового мониторинга автотранспорта необходимо обеспечить наличие следующего набора компонентов: GPS–трекер, набор цифровых и/или аналоговых датчиков, компьютерная система обработки данных GPS–трекеров.

Анализ последних исследований и публикаций. Наиболее распространенным подходом к контролю работы автотранспорта является визуальный контроль диспетчером [1], в процессе которого контролируется прибытие и отбытие автотранспорта. Такой подход не требует наличия технических средств, однако обязательным является присутствие линейного диспетчера на всех конечных пунктах. Также используются «штамп-часы» [2], с помощью которых водитель автоматически заполняет путевой и маршрутный листы. Такой метод предусматривает низкие затраты на оборудование, но также требует присутствие линейных диспетчеров на всех конечных пунктах. Альтернативным подходом является использование индуктивных датчиков [3], позволяющих в контрольных точках получать данные о прибытии автотранспорта. К числу преимуществ можно также отнести относительно невысокую стоимость, однако, при этом, требуется организовать связь между контрольными и диспетчерскими пунктами.

Цель исследования, постановка задачи. Целью данной работы является структурный синтез систем мониторинга автотранспорта навигационного типа позволяющий: снизить затраты на GSM, повысить эффективность работы автотранспорта и дисциплину водителей.

Система контроля работы автотранспорта навигационного типа. В развитие рассмотренных систем контроля работы автотранспорта все

большее распространение получают системы контроля навигационного типа. Структурная схема такой системы представлена на рис. 1.

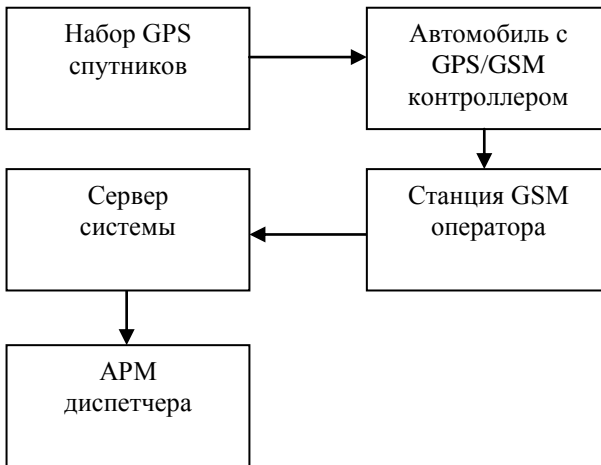


Рис. 1 – Структурная схема системы контроля работы автотранспорта навигационного типа

GPS контроллер, установленный на автомобиле, получает от спутников сигналы геопозиционирования (GPS/Глонасс) и с определенной частотой (1-2 раза в минуту) передает посредством беспроводных сетей GSM операторов данные о своем местоположении и, при необходимости, показания датчиков, установленных в топливном баке, на поворотных механизмах и т.д. Сервер системы через GSM модем получает информацию. На сервере полученные данные обрабатываются и передаются на автоматизированное рабочее место (АРМ) диспетчера.

Определение местонахождения транспорта с помощью GPS.

Спутниковая навигационная система определяет местоположение путем сопоставления расстояний до «видимых» спутников, которое, в свою очередь, рассчитывается по времени прохождения сигнала от спутников до GPS-приемника. Эта система позволяет в любом месте Земли, за исключением приполярных областей, почти при любой погоде определить местоположение и скорость объектов.

Навигационные системы водителя (НСВ), использующие технологию GPS, предназначены для указания водителю, с помощью дисплея на приборной панели, текущего местонахождения транспортного средства, прокладки кратчайшего маршрута, контроля установленного графика

движения. Наибольшая точность в определении местоположения НСВ достигается при использовании трассировщика. В этом случае влияние случайных погрешностей корректируется по условию минимума среднеквадратической ошибки GPS Dead Reckoning (DRGPS) с использованием фильтра Калмана. Структурная схема такой системы приведена на рисунке 2.

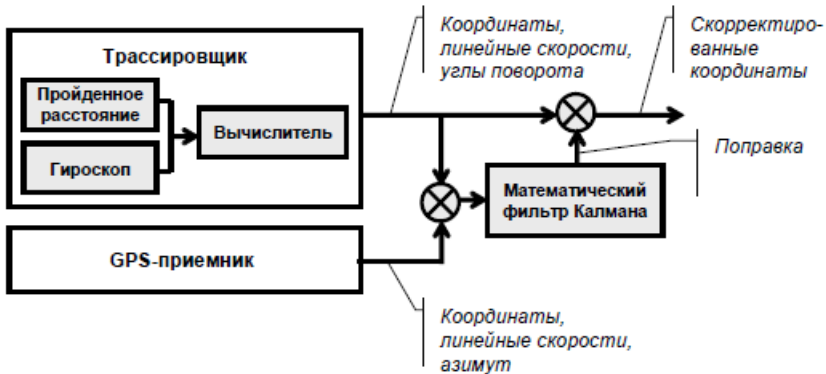


Рис. 2 – Структурная схема работы DRGPS

В диспетчерских навигационных системах данные о местонахождении транспортного средства передаются на АРМ диспетчера, поэтому в состав бортового оборудования входит блок передачи данных, а на АРМ присутствует соответствующее программное обеспечение. Передача координат осуществляется преимущественно при помощи модемной или сотовой связи.

Совершенствование системы контроля работы автотранспорта навигационного типа. Существенного расширения возможностей диспетчерской навигационной системы возможно достичь путем привязки к карте данных системы "Яндекс.Пробки" [4]. Яндекс.Пробки предоставляют информацию о скорости транспортных потоков. Для этого сервис собирает из разных источников данные о скоростях, анализирует их, с целью исключения ошибок, и предоставляет в привязке к улично-дорожной сети. Для удобства восприятия информации данные предоставляются в нечетком формате: зеленый(40км/ч и более), желтый (15-40км/ч), высокий (0-15км/ч) показатели загруженности дорог. При этом достоверность пропорциональна количеству источников данных. Для использования системы автомобилисту необходимы: подключенное к интернету мобильное устройство (телефон, смартфон, КПК) с GPS-приемником (встроенным или внешним) и

установленное на этом устройстве приложение Яндекс.Карты с включенным режимом «сообщать о пробках». Через определенные интервалы времени устройство передает свои географические координаты, а направление и скорость движения рассчитывает компьютерная система Яндекс.Пробок. Затем программа-анализатор строит единый маршрут движения с информацией о скорости его прохождения — трек. Треки поступают не только от частных водителей, но и от машин компаний-партнеров Яндекса (организации с большим парком автомобилей, курсирующих по городу).

Таким образом, при использовании информации о загруженности дорог и организации обратной связи диспетчера с водителем, как показано на рисунке 3, появляется возможность «on-line» оптимизации маршрутов движения, но требует определенных затрат на оборудование и квалификации диспетчеров.

Схема такой системы приведена на рисунке 3.



Рис. 3 – Улучшенная схема диспетчерской навигационной системы

Система контроля работы автотранспорта навигационного типа позволяет повысить эффективность работы автотранспорта и контролировать водителей от использования транспортного средства в личных целях, что приводит к снижению затрат на топливо. Но при использовании улучшенной схемы, представленной на рисунке 3, позволяет получить большую эффективность из-за возможности перерасчета проложенного маршрута, с учетом непредвиденных ситуаций на дороге, таких как: пробки, ДТП, ремонтные работы.

Вывод. Использование в составе системы мониторинга навигационного типа текущих скоростей движения транспортных потоков, предоставляемых сервисом "Яндекс. Пробки", позволит осуществлять оптимизацию маршрутов доставки.

Список литературы: 1. *Горев А. Э.* Информационные технологии на транспорте. Электронная идентификация автотранспортных средств и транспортного оборудования: "Организация перевозок и управление на транспорте" / *Горев А. Э.* – Санкт-Петербург, 2010. - 44 с. 2. *Савина Н. А.* журнал "Учет в бюджетных учреждениях" № 2/2008: "Путевые листы нужно заполнять верно" / *Савина Н. А.* - Москва, 2005. 3. *Туричин А. М.* Электрические измерения неэлектрических величин, 4 изд. "Индуктивный датчик" / *Туричин А. М.* - Москва, 1966. 4. "Яндекс. Пробки" [Электронный ресурс] // «Яндекс». DOI= <http://maps.yandex.ru/>.

Поступила в редколлегию 13.05.2013

УДК 656.11.021.2

Структурный анализ систем контроля работы автотранспорта навигационного типа / *С. Г. Селевич, И. С. Голубка* // Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Транспортне машинобудування. – Х. : НТУ «ХПІ», 2013. – № 31 (1004). – С. 81–85. – Бібліогр.: 4 назв.

Проведено аналіз основних систем GPS-моніторингу вантажних перевезень. Запропоновано спосіб оптимізації маршрутів доставки шляхом їх перерахунку в залежності від умов завантаження вулично-дорожньої мережі, що постійно змінюються.

Ключові слова: GPS-моніторинг, вантажні перевезення, маршрут, координати.

The analysis of GPS-monitoring systems was made. The method of optimizing delivery routes by their allocation depending on the varying roads load was proposed.

Keywords: GPS-monitoring, route, coordinate.