**ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОСНОВНЫХ СРЕДСТВ С ПОМОЩЬЮ ЭЛЕКТРОННОГО СЛЕЖЕНИЯ**

**Горбачева Анна Игоревна, Ровченя Ирина Игоревна**

Институт бизнеса и менеджмента технологий БГУ

Белорусский национальный технический университет

г. Минск, Республика Беларусь

*This article is devoted to the methods of electronic tracking of cars. Satellite monitoring of transport used for transportation management, control of drivers and staff. There are two options for monitoring: online, offline. Depending on the applied engineering solutions, there are five generations of satellite systems of monitoring .Tracker is a special device, installed in the car for tracking. Use of satellite monitoring systems enhances the quality and efficiency of work of transport, reduces of fuel costs, leads to the minimize of mileage of vehicles , reduces costs on phone calls, shortens the idle time of the wagons. Average return of GPS systems is 2-3 months.*

На сегодняшний день навигационные технологии – это мощный инструмент, который находит применение практически во всех отраслях жизнедеятельности и содействует экономическому и социальному росту. Возможности, которые предоставляют спутниковые информационные системы, оказывают прямое влияние на эффективность развития бизнеса и позволяют поднять его на качественно новый уровень.

Спутниковый мониторинг транспорта используется для управления перевозками, логистикой грузов, в автоматизированных системах управления автопарком, контроля работы водителей, персонала и т.д. Работа спутниковой системы заключается в отслеживании и анализе пространственных и временных координат объекта наблюдения.

Существует два варианта мониторинга [1]:

1. online - с дистанционной передачей координатной информации;
2. offline - информация считывается по прибытии на диспетчерский пункт.

Системы спутникового мониторинга транспорта решают следующие задачи:

1. определение координат местоположения транспортного средства, его направления, скорости движения и других параметров: расход топлива, температура в рефрижераторе и др.;
2. контроль соблюдения графика движения - учёт передвижения транспортных средств, автоматический учёт доставки грузов в заданные точки и др.;
3. сбор статистики и оптимизация маршрутов, анализ пройденных маршрутов, скоростного режима, расхода топлива и др. транспортных средств с целью определения лучших маршрутов;
4. обеспечение безопасности - возможность определения местоположения помогает обнаружить угнанный автомобиль. В случае аварии система спутникового мониторинга помогает передать сигнал о бедствии в службы спасения.

Наиболее распространенными в Европе системами мониторинга транспортных потоков являются следующие[2]:

1. система PC VTRAK предназначена для работы с растровыми (сканированными) картами и способна отображать в режиме реального времени до 35 единиц транспортных средств в виде условного значка на карте. С помощью этой системы осуществляется слежение за выбранным транспортным средством, вывод его географических координат, курса и скорости в текстовом виде. Преимуществом данной системы мониторинга является возможность её подключения практически к любой радиостанции
2. система GPS/AVL SUBSYSTEM разработана для работы, как с растровыми, так и с векторными картами, и обладает возможностями отображения различных информационных слоев (дороги, кварталы, дома и т.д.). Диспетчер имеет возможность определения положения точки на карте по почтовому адресу, а также, при наличии в базе данных карты, соответствующей информации, отображения адреса заданной точки. Скорость обновления информации – до пяти объектов в секунду.

В зависимости от применяемых технических решений можно выделить пять поколений систем спутникового мониторинга транспорта[3]:

1. Самые первые системы были [оффлайновыми](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D1%84%D0%BB%D0%B0%D0%B9%D0%BD), то есть не позволяли осуществлять мониторинг в реальном времени. GPS-трекер записывал все данные в память и передавал их на сервер по прибытии транспортного средства на базу через проводной или беспроводной интерфейс. Такая схема позволяла контролировать маршрут автомобиля только постфактум и не способна помочь, например, при угоне автомобиля.
2. Во втором поколении для организации связи между GPS-терминалами и сервером использовались [SMS](http://ru.wikipedia.org/wiki/SMS) либо механизм [CSD](http://ru.wikipedia.org/wiki/Circuit_Switched_Data). На сервер устанавливались один или несколько [модулей сотовой связи](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B5%D1%81%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%BE%D0%B9_%D0%BC%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D0%BC), позволяющие принимать звонки или сообщения с данными. Подобные системы отличались большим периодом времени между передачами данных местоположения и режимами получения данных по запросу.
3. В третьем поколении в качестве транспортной сети используются [GPRS](http://ru.wikipedia.org/wiki/GPRS) или [EV-DO](http://ru.wikipedia.org/wiki/EV-DO), что позволяет снизить расходы на передачу данных местоположения и строить системы отображения всех объектов в режиме реального времени. В таких системах сервер устанавливается непосредственно у клиента в локальной сети офиса, что обеспечивает лучшую оперативность и защищенность данных, однако требует регулярной поддержки сервера силами клиента.
4. Системы четвёртого поколения также используют один из механизмов мобильного интернета в качестве транспортной системы, но отличаются от третьего централизацией серверного обеспечения у поставщика услуги и использованием web-технологий. В этом случае сервер размещается у компании-поставщика, его мощности делятся между многими клиентами, а защищённый доступ к данным осуществляется через [веб-приложение](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B5%D0%B1-%D0%BF%D1%80%D0%B8%D0%BB%D0%BE%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5) с любого компьютера, подключённого к интернету. Недостатком систем четвёртого поколения является полная централизация.
5. Системы мониторинга пятого поколения представляют собой глобальное развитие и централизацию систем предыдущего поколения, в логически единый, распределённый центр мониторинга, работающий по принципу [облачных технологий](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%B1%D0%BB%D0%B0%D1%87%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D0%B2%D1%8B%D1%87%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F). Данные GPS устройств, собираемые коммуникационными серверами, стекаются в логически объединенный сервер базы данных, а затем распределяются между промежуточными серверами, которые обеспечивают взаимодействие с пользователем. Внедрение подобных систем даёт возможность глобального управления транспортными потоками в реальном времени, а пользователи могут экономить время, ресурсы и оптимально планировать маршруты.

Упоминаемый выше автомобильный трекер — это прибор, устанавливаемый на [автомобиль](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%B2%D1%82%D0%BE%D0%BC%D0%BE%D0%B1%D0%B8%D0%BB%D1%8C) с целью отслеживания его дальнейшего перемещения и контроля его местоположения[4]. Обычно трекер определяет своё местоположение, принимая сигналы GPS и отправляя их посредством мобильного интернет канала [GPRS](http://ru.wikipedia.org/wiki/GPRS) на [сервер](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B5%D1%80%D0%B2%D0%B5%D1%80_%28%D0%B0%D0%BF%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%BE%D0%B1%D0%B5%D1%81%D0%BF%D0%B5%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5%29) в [Интернете](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%BD%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B5%D1%82), на котором владелец прибора наблюдает его перемещения. Почти все современные (2010—2012 годы) приборы, работающие на этом принципе, могут принимать входящие звонки.

Известно, что эффект от внедрения навигационных систем состоит в следующем:

1. Уменьшает пробег и, как следствие, экономит топливо и ГСМ;
2. Контролирует расход топлива. Исключает слив топлива;
3. Исключает нецелевое использование транспорта и «левые» рейсы;
4. Исключает приписки километража;
5. Оптимизирует маршрут движения;
6. Контролирует соблюдение маршрута движения;
7. Повышает дисциплину водительского персонала;
8. Автоматизирует и способствует планированию перевозок;
9. Контролирует простои и выявляет их причины.

Использование систем спутникового мониторинга повышает [качество](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D1%87%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE) и [эффективность](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D1%84%D1%84%D0%B5%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C) работы корпоративного транспорта и, в среднем, на 20-25% снижает [расходы](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B0%D1%82%D1%80%D0%B0%D1%82%D1%8B) на топливо, приводит к сокращению пробега транспортных средств также до 25 %, сокращает расходы на телефонные разговоры на 50% и более, сокращает время простоя автомобилей до 10%. Помимо этого происходит увеличение межремонтного периода для различной техники, снижение затрат на техническое обслуживание.[1]

Используя эти цифры, можно определить выгоду от внедрения системы мониторинга. В качестве примера рассмотрим расчет для малотоннажной техники. Статистика показывает, что расход топлива уменьшается в среднем с 20 до 16 литров топлива на 100 километров пробега. При среднем ежедневном пробеге в 300 км в течение 20 рабочих дней удастся сэкономить около 240 литров топлива в месяц, что при цене топлива в 9 400 рублей за литр составляет 2 256 000 рублей в месяц, что за год даст экономию 27 072 000 рублей. Таким образом, одна только экономия топлива способна с лихвой окупить мониторинг транспорта. Средняя стоимость систем слежения колеблется от 40 $ (372 000 рублей) до 400$ (от 3 720 000 рублей). А ведь есть ещё множество факторов, влияющих на успех транспортного подразделения, на которые мониторинг транспорта влияет самым непосредственным образом, и о которых шла речь выше. **По результатам исследования, проведенного специалистами, средняя окупаемость GPS систем составляет 2-3 месяца, после этого начинается работа на прибыль.**

Организация движения транспортных средств характеризуется большим разнообразием, что требует учета специфики навигационного обеспечения при перевозке грузов и пассажиров. Сферы применения:

1. Перевозка грузов: внутригородские, междугородние, международные;
2. Общественный транспорт и маршрутное такси;
3. Службы доставки, курьерские службы, таксопарки;
4. Строительная и коммунальная техника;
5. Прокат и аренда автомобилей. Страховые компании;
6. Банки и инкассаторские организации;
7. Эвакуаторы, службы техпомощи, службы безопасности и экстренного реагирования и прочие.

Каждый из вариантов организации движения принципиально отличается один от другого тем, что требует разработки для каждого варианта индивидуальной технологии управления транспортными процессами, основу которых составляет специфическое навигационное обеспечение с соответствующими требованиями.

**Список использованных источников**

1. Перов, А.И. Основы построения спутниковых радионавигационных систем / А.И.Перов – М.: Радиотехника. 2012 – 240 с.

2. Боярских, Сергей. А сверху видно все / сайт БелтрансСпутник / [Электронный ресурс]. - 2012. - Режим доступа: <http://beltranssat.by/news_details.php?news_id=51>. Дата доступа: 16.11.2013.

3. Системы GPS мониторинга и слежение за транспортом / Системы мониторинга транспорта // [Электронный ресурс]. - 2012. - Режим доступа: <http://antelis.by/index.php?option=com_content&view=article&id=92&Itemid=144>. Дата доступа: 17.11.2013.

4. Автомобильный GSM/GPRS/SMS трекер/ Руководство пользователя. Версия 013// [Электронный ресурс]. - 2013. - Режим доступа: <http://www.digital-voice.ru/pdf/GlobalSat_TR-600.pdf>. Дата доступа: 17.11.2013.