

МОБИЛЬНАЯ СИСТЕМА МОНИТОРИНГА ТРАНСПОРТА

Дерюшев А. А.

*Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь,
e-mail: deryushev@bsu.by*

Рациональное использование материальных ресурсов невозможно без постоянного контроля, что особенно актуально в транспортной сфере, где пройденные расстояния измеряются сотнями тысяч километров, а затраты на топливо и запчасти – миллионами рублей. В свою очередь, рациональная организация такого контроля предполагает его полную автоматизацию, что не только значительно уменьшает затраты на персонал, но и повышает качество контроля. Целью данной работы является создание аппаратно-программной системы мониторинга транспортных средств, включающей мониторинг средств перевозки пассажиров, грузовых перевозок, работы специальной техники (тракторов, погрузчиков, экскаваторов и бульдозеров).

Разработанная система реализует следующие функции:

- контроль местоположения;
- контроль пробега;
- контроль топлива;
- контроль моточасов;
- контроль выполнения операций;
- контроль прицепного оборудования;
- контроль заполнения бункера;
- контроль урожайности поля;
- контроль работы стрелы крана;
- контроль работы ковша;
- контроль топлива в цистерне;
- контроль места разгрузки/загрузки;
- контроль загрузки/выгрузки бетона;
- контроль подъемов кузова;
- контроль раздачи топлива;
- контроль для точного земледелия;
- контроль нагрузки на ось;
- контроль режимов работы двигателя;
- контроль температурного режима;
- контроль уровня сыпучих материалов;
- контроль глубины вспашки;
- контроль открытия дверей;
- контроль давления в шинах;
- идентификация водителей;
- блокировка двигателя;
- видеонаблюдение.

Аппаратная часть системы состоит из управляющего модуля, включающего микроконтроллер, GPS-трекер, GSM-модуль и подключаемых к ней датчиков и модулей: датчик уровня топлива, датчик расхода топлива, датчик давления в шинах,

датчик чтения информации с форсунок, датчик уровня сыпучих материалов, датчик угла наклона, датчик давления на ось, датчик температуры, модуль чтения информации с CAN-шины.

Разработанная программная составляющая системы состоит из серверной части, веб-приложения пользователя, мобильных приложений для Android и iOS.

Серверная часть представляет собой набор микросервисов, реализующих разные функции: сбор «сырых» данных от аппаратной части, преобразование форматов, фильтрация данных, хранение данных и др.

Интересной функцией серверной части является реализация программных датчиков, которые воспринимаются пользователем так же, как аппаратные, но не требуют никаких расходов на оборудование. Например, на программном уровне реализованы датчик сливов топлива, датчик загрузки транспортного средства, датчики работы механизмов, датчик нахождения в заданной пользователем геозоне.

На рисунке 1 приведен веб-интерфейс приложения, на рисунках 2 и 3 – различные экраны мобильного приложения.

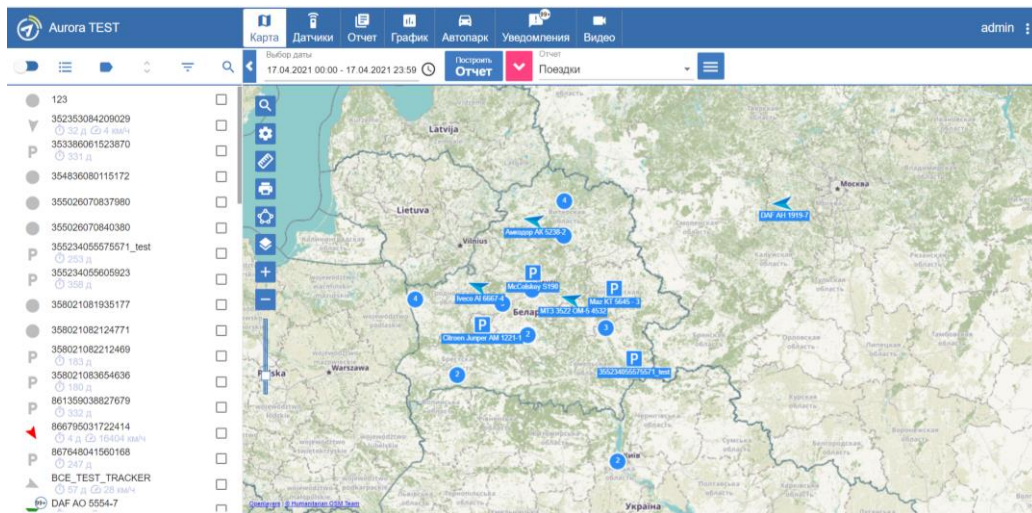


Рис. 1. Веб-интерфейс системы мониторинга

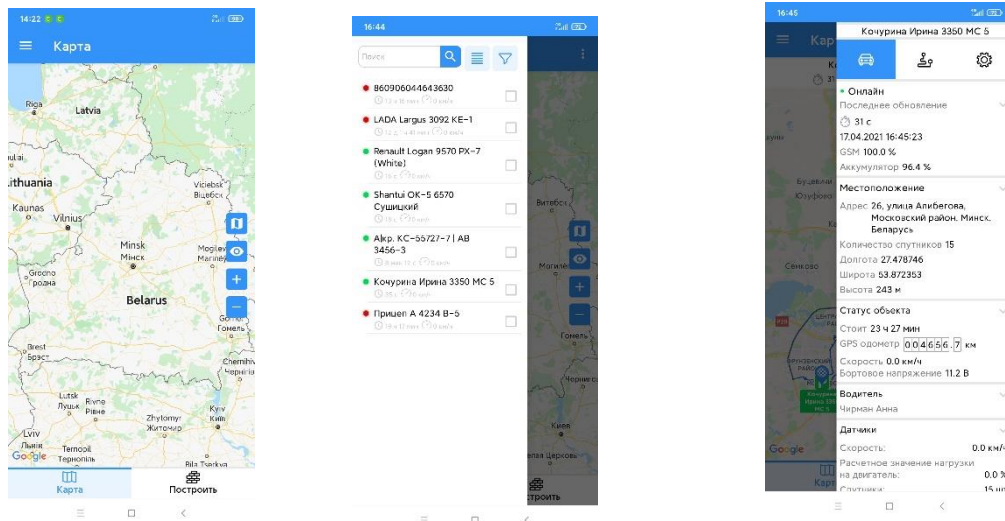


Рис. 2. Основной экран мобильного приложения

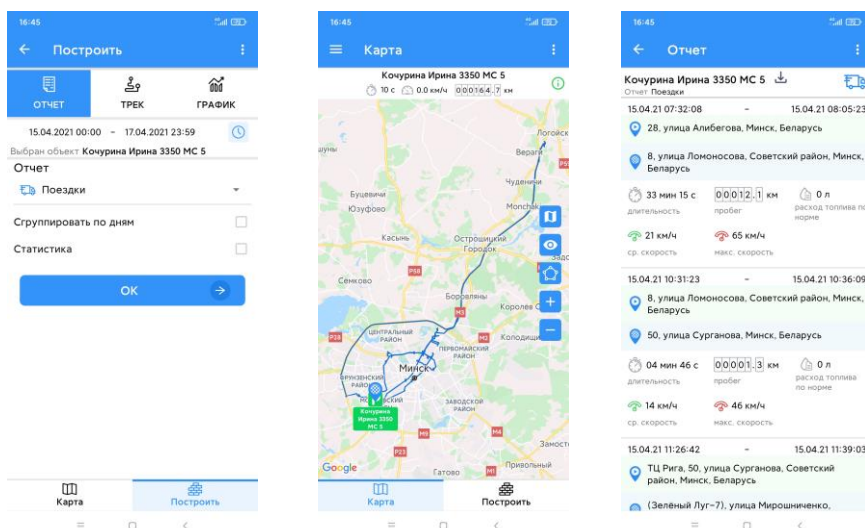


Рис. 3. Построение отчетов, треков и графиков

На рисунке 4 приведены фотографии различных датчиков системы.

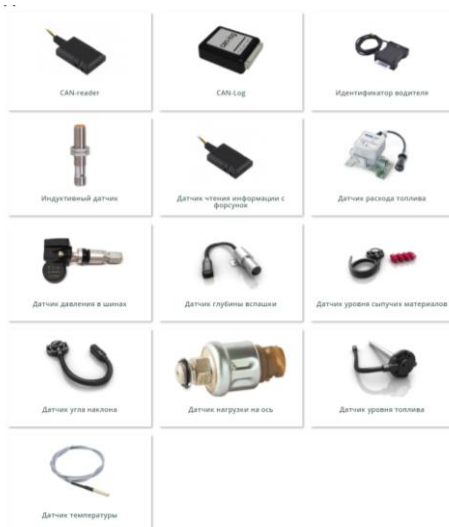


Рис. 4. Датчики системы мониторинга

В настоящее время система активно эксплуатируется, производится перевод текстовой информации на различные языки (к настоящему моменту поддерживается 12 языков и все часовые пояса).

Анализ получаемых системой данных дает интересные результаты и позволяет дальше совершенствовать алгоритмы фильтрации данных датчиков и сами датчики.

В перспективе в систему будут внедряться алгоритмы обработки получаемой видеoinформации; будет добавлен логистический модуль, позволяющий не только отслеживать текущую ситуацию, но и планировать загрузку транспортных средств.