

СПУТНИКОВЫЙ МОНИТОРИНГ РАБОТЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ

А.А. Киселев (Компания "Русские Навигационные Технологии")

Показаны примеры применения спутниковых навигационных систем мониторинга в сельском хозяйстве: интеграция с системой параллельного вождения, учет расхода топлива и учет работы узлов и агрегатов на основе метода радиочастотной идентификации.

Ключевые слова: спутниковая система, мониторинг, контроль топлива, параллельное вождение, радиочастотная идентификация.

Спутниковые системы мониторинга транспорта получают все большее распространение в автопарках промышленных, транспортных предприятий, коммерческих и государственных структурах. Трудно назвать отрасль, где в настоящее время не применялись бы подобные системы в той или иной степени. Но помимо базовых функций мониторинга местонахождения, скорости и пройденного пути отраслевые решения включают мониторинг, контроль и автоматизацию учета различных параметров и процессов, связанных с работой специфичной техники, оборудования или транспортного подразделения в целом. В данном материале речь пойдет о применении систем в сельском хозяйстве.

Принципы работы спутниковой системы мониторинга транспорта состоит в следующем.

На автомобиле установлено бортовое навигационное оборудование (бортовой блок). С помощью спутниковой системы позиционирования определяются координаты транспортного средства. Данные о местоположении транспортного средства передаются в диспетчерский центр по каналам связи (обычно это GSM/GPRS, но при отсутствии таковой существуют альтернативные варианты). Обработанные данные по сетям сотовой связи GSM передаются на центральный сервер системы, который работает круглосуточно. Основные данные, генерируемые системой и передаваемые диспетчеру, – это местоположение автомобиля, направление, скорость. Кроме того, ПО позволяет формировать данные о маршруте, пробеге, остановках и стоянках автомобиля, то есть обо всем, что связано с перемещением автомобиля в пространстве. Но помимо параметров движения система может с помощью встроенных датчиков контролировать работу различных узлов и агрегатов автомобиля.

Рассмотрим подробнее возможности применения навигационной системы для сельскохозяйственного производства (рис. 1) на примере использования телематической системы для мониторинга и управления транспортом под торговой маркой АвтоТрекер на основе GPS/ГЛОНАСС.

Обработка и подготовка почвы

В земледелии активно применяются орудия для обработки почвы – плуги и бороны. Для качественного вспахивания актуальны такие показатели, как соблюдение технологической скорости, отсутствие необработанных борозд и участков поля. Соблюдение технологической скорости предполагает постоянную, достаточ-

но низкую скорость движения для выполнения операций по обработке почвы. Ее повышение влечет за собой снижение качества обработки, преждевременный износ техники и сельскохозяйственных орудий. Для контроля технологической скорости достаточно базовых функций системы мониторинга – контроля скоростного режима. Нарушение скоростного режима фиксируется в диспетчерской программе в режиме РВ (в виде события, сообщения) и в виде отчета о нарушении скоростного режима в программе АвтоТрекер в модуле АТ-Наблюдатель.

Избежать появления необработанных участков поля позволяют так называемые системы параллельного вождения. Главная идея систем параллельного вождения состоит в том, чтобы свести к минимуму перекрытия и недоходы между соседними бороздами (загонками) и при этом произвести расходы только на оборудование и быстрое обучение, а не на работы по расстановке вешек или частой замене пены маркера. При этом параллельные линии могут быть как прямыми, так и кривыми. С появлением широкозахватной техники (12...18 м) применение маркеров стало невозможным, и GPS-системы параллельного вождения пришли на помощь. Сейчас в РФ сертифицировано оборудование трех мировых производителей

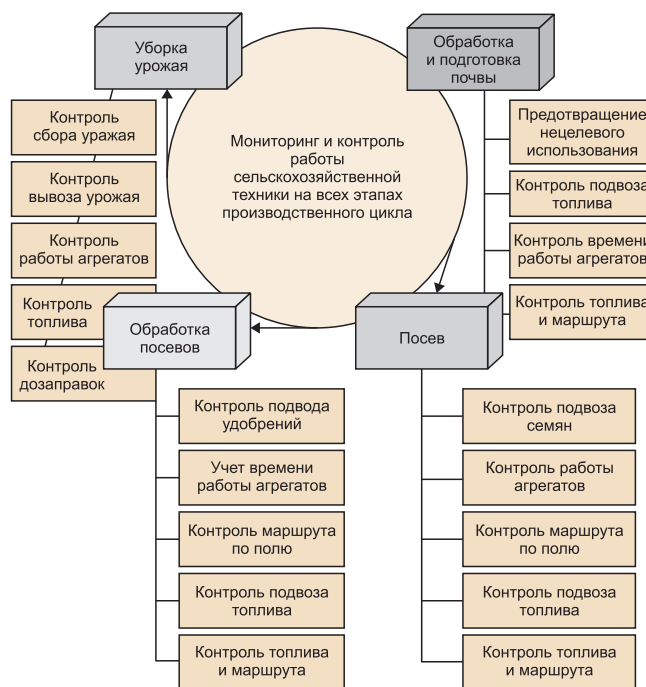


Рис. 1. Точки контроля работы сельскохозяйственной техники



Рис. 2. Интеграция с оборудованием компании Trimble: отображение обработанных площадей на фоне электронных карт полей

лей – Trimble, Agrosom и John Deere. Системы Greenstar от John Deere подходят только к сельхозтехнике этого производителя. Оборудование от Trimble и Agrosom универсальное и может устанавливаться на любые модели тракторов, самоходных опрыскивателей и комбайнов, в том числе отечественных.

В рамках проекта по внедрению системы мониторинга АвтоТрекер в одном из крупнейших российских агрохолдингов, была реализована интеграция системы Автотрекер с оборудованием системы параллельного вождения Trimble (рис. 2). Автопилот и подруливающее устройство использовались от Trimble, затем данные передавались через навигационный терминал АвтоТрекер в диспетчерский центр по сети GSM. В диспетчерской программе АТ-Наблюдатель использовались собственные карты полей, на которых отображается информация об обработке земельных угодий. Интеграция системы мониторинга и системы параллельного вождения позволила значительно повысить точность обработки и оперативно передать информацию в диспетчерский центр. Благодаря этой технологии удалось не только повысить точность предпосевной обработки, но и контролировать расход вносимых в почву химических веществ. Например удобрения и яды – это 30% затрат на выращивание большинства полевых культур. Система позволяет снизить их расход на 10...20%.

Контроль расхода топлива

Вопросы контроля расхода топлива актуальны во всех отраслях, не исключая сельского хозяйства. Более того, в сельском хозяйстве это актуально на всех этапах технологического цикла – от обработки почвы до уборки урожая. Основные технологии контроля следу-

ющие: по пробегу, посредством штатного датчика уровня топлива, с помощью расходомера, емкостного датчика уровня топлива и ультразвукового датчика¹. Все эти способы, кроме определения расхода топлива по пробегу, предполагают подключение к навигационному терминалу сторонних устройств – датчиков. Однако в процессе сельскохозяйственных работ очень часто используются специальные автомобили – топливозаправщики. Когда посевные площади составляют сотни и тысячи гектаров, техника в сезон работает почти круглосуточно, топливозаправщики доставляют топливо непосредственно на поля, в места работы техники. Целесообразно контролировать расход топлива в автоцистернах именно этих автомобилей, так как они наиболее мобильны, у них больше возможностей совершить нарушения и хищения топлива. Для целей контроля топлива в автоцистернах используются решения по интеграции с расходомерами, установленными в сливных устройствах топливозаправщиков. Таким образом, появляется возможность получить информацию о том, где и в каком количестве тот или иной топливозаправщик заливал и сливал топливо в режиме РВ и в отчетных формах в табличном и графическом представлении. Это позволяет эффективно пресекать хищения топлива водителями топливозаправщиков, что для российских реалий до сих пор является распространенным явлением.

Учет работы узлов и агрегатов

Информация о работе узлов и агрегатов полезна для бухгалтерского, управленческого учета, аналитики. Кроме того, в некоторых хозяйствах этот показатель является базой для начисления заработной платы. Учет работы узлов и агрегатов в составе системы АвтоТрекер включает две составляющие: учет моточасов и учет работы сельскохозяйственных орудий. Учет моточасов может вестись с градациями нагрузок, например, холостые обороты и различный процент от максимального числа оборотов. Для ведения учета работы сельскохозяйственных орудий разработана специальная система их идентификации на основе RFID-меток. Система радиочастотной идентификации агрегатов предоставляет диспетчеру в РВ информацию о том, какое именно сельскохозяйственное орудие подключено к тому или иному трактору или комбайну в данный момент времени. Кроме того, можно формировать отчеты по любой сельскохозяйственной единице с информацией о том, какие орудия когда подключались и отключались.

Таким образом, представлены некоторые, наиболее интересные примеры применения спутниковых систем мониторинга в сельском хозяйстве. Технология интеграции с системой параллельного вождения и идентификация орудий посредством RFID-меток являются уникальными для России и большинства стран ближнего зарубежья. Учет моточасов, системы контроля топли-

¹ Киселев А.А. Контроль расхода топлива автомобилей в спутниковых системах мониторинга транспорта // Автоматизация в промышленности. 2010. №10.

ва и мониторинг пройденного пути, хотя уже и не в диковинку, но в сельском хозяйстве в нашей стране применяются редко. Комплексный подход и использование навигационных систем с максимальной эффективностью позволяют снизить себестоимость сельскохозяйственной продукции на $\geq 20\%$. Известны случаи, когда подобная система окупается всего лишь за один сезон. Кроме того, при этом повышается культура эксплуатации техники и соответственно срок ее службы.

*Киселев Алексей Андреевич — аналитик компании "Русские Навигационные Технологии".
Контактный телефон (495) 921-44-35. E-mail: kiselev@autotracker.ru Http://www.autotracker.ru*

НАВИГАЦИОННАЯ СИСТЕМА МОНИТОРИНГА ТРАКТОРОВ

В.С. Архипов

Представлена система мониторинга тракторов, разработанная по заказу концерна "Тракторные заводы", с возможностями контроля важнейших параметров технического состояния агрегатов и узлов тракторов.

Ключевые слова: тракторы, система мониторинга тракторов, бортовая система контроля, датчики.

Анализ технических возможностей представленных на рынке России систем спутникового мониторинга транспортных средств и дорожно-строительной техники выявил отсутствие решений, в полном объеме обеспечивающих удовлетворение специфических информационных потребностей как владельцев парка тракторной техники, так и заводов-изготовителей тракторов и структур фирменного технического сервиса. Поэтому возникла необходимость разработки специальной системы, которая в дополнение к традиционным задачам систем наблюдения за подвижными объектами обеспечит реализацию ряда новых функций.

В настоящее время такая система мониторинга тракторов (СМТ) создана совместно компанией "М2М телематика" и ОАО "НАТИ" при участии конструкторских организаций, заводов-изготовителей и сервисных структур концерна "Тракторные заводы". В основу разработанной системы положено типовое аппаратно-программное решение "М2М телематика" на базе систем семейства Business Navigator®.

На первом этапе работ, завершившемся проведением опытной эксплуатации системы с положительными результатами, использовались серийные телематические терминалы М2М-Cyber GLX и доработанное ПО (плагин) CyberFleet®.

Помимо штатных функций, предусмотренных в пакете CyberFleet®, разработанная система мониторинга позволяет осуществлять:

- автоматизированный дистанционный контроль важнейших параметров технического состояния агрегатов и узлов трактора, основанный на показаниях датчиков штатной бортовой системы контроля (БСК);
- своевременное информирование владельца машины, а в гарантийный период эксплуатации — и сервисных служб завода-изготовителя о работе машины в аварийных (предаварийных) режимах и/или с неустранимой неисправностью, о реакциях водителя (оператора машины) на эти события, а также о

Сегодня на Западе вся сельскохозяйственная техника, выходящая с конвейера, уже укомплектована навигационными системами. К сожалению, для России это пока опция, но ситуация быстро меняется. Для хозяйств, где активно работают со средствами защиты растений или удобрениями, вопрос купить или не купить GPS-систему уже не стоит. Обсуждаются лишь вопросы, сколько и каких приборов приобрести и на какой технике установить выбор.

необходимости и фактическом проведении очередного технического обслуживания (ТО).

В комплекс бортового навигационно-связного оборудования, устанавливаемого на трактор, входят: абонентский телематический терминал М2М-Cyber GLX, антенна приемная ГЛОНАСС/GPS, антенна соевой связи GSM/GPRS, устройство голосовой (громкой) связи между водителем (оператором машины) и диспетчером и "тревожная" кнопка для передачи водителем сигнала диспетчеру системы в случае возникновения нештатной или чрезвычайной ситуации.

К абонентскому телематическому терминалу подключается комплекс штатных датчиков БСК, включающий (в зависимости от марки трактора) датчики: аварийного давления масла и температуры охлаждающей жидкости в двигателе, аварийного давления масла в системе смазки трансмиссии, аварийной температуры масла в трансмиссии и в гидросистеме, засоренности воздушного и топливного фильтров двигателя и фильтра гидросистемы, напряжения бортовой сети, оборотов коленчатого вала двигателя и т.п. Кроме того, с использованием штатного датчика уровня топлива или установленного вместо него датчика с более высокой точностью показаний имеется возможность непрерывно контролировать расход топлива.

Сигналы от абонентского терминала автоматически передаются на телематический сервер и далее поступают в диспетчерские пункты, которые создаются у владельцев парка тракторов, а также в диспетчерский центр завода-изготовителя тракторов и/или сервисной службы концерна "Тракторные заводы" и в диспетчерские пункты ее региональных отделений. При временной потере сотовой связи данные мониторинга фиксируются в памяти абонентского терминала, емкость которой составляет ≥ 50 тыс. стандартных событий, что достаточно для хранения информации за период > 5 сут. После восстановления связи информация, записанная в памяти терминала, автоматически передается на телематический сервер и да-