

# НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В УПРАВЛЕНИИ РАБОТОЙ СЕЛЬХОЗТЕХНИКИ



www.datamicro.biz

**Д.А. Демченко**  
**В.Б. Ланский**  
**С.А. Третьяков**  
НПКФ «ДЭЙТАМИКРО»

Revision #01 [10.12.08]  
© 2008, DATAMICRO Co., Ltd.

Статья опубликована в журнале  
«Автоматизация в промышленности»  
№ 1/2009



Рассматриваются общие проблемы в управлении парком сельхозтехники, описывается возможность использования спутникового мониторинга автотранспорта на основе GPS/GSM. Описываются состав, основные функциональные возможности и технические характеристики масштабируемой системы автоматического определения местоположения транспортного средства scalaAVLS.

*Ключевые слова: Спутниковая навигация GPS/ГЛОНАСС, система мониторинга транспорта, контроль грузоперевозок, маршрут движения, электронные карты, автомобильный трекер, бортовое устройство, OBD-II, CAN, LIN, K-Line.*

2008 год запомнится живущему поколению на Земле супер высокими ценами на нефть и началом мирового финансового кризиса. Это еще раз подтверждает тезис, что человечеству необходимо срочно научиться жить рационально и экономно. В тех сферах деятельности, где широко и интенсивно используются движущиеся средства, предприятия имеют солидную затратную часть на обслуживание транспортных средств, которые к тому же могут использоваться в несанкционированных поездках, работах и услугах или просто в личных целях. Очевидно, что любой разумный руководитель хотел бы уменьшить эти затраты. Для этого он должен иметь полную информацию, кто, когда, где использовал транспортное средство, функционирует ли оно в данный момент, куда оно заезжало, сколько и где простаивало, и сколько транспорт «съел» бензина, за который платит предприятие. Классические вопросы безопасности автотранспорта в нынешнее время также остаются актуальными.

Другими словами, руководитель, в целях экономии и сокращения издержек по обслуживанию транспортного средства, а также оптимального и эффективного управления, должен иметь полный контроль над «своим» транспортом. Необходимость такого контроля осознали и на государственном уровне. 25 августа 2008 г. было принято Постановление Правительства РФ № 641 «Об оснащении транспортных, технических средств и систем аппаратурой спутниковой навигации ГЛОНАСС или ГЛОНАСС/GPS».

Все указанные задачи в полной мере актуальны и в сельском хозяйстве, где конкурентоспособность предприятий во многом зависит от эффективности использования техники (автомашин, комбайнов, машино-тракторных агрегатов и т.д.) и рационального управления ими. И здесь, как всегда, на помощь приходит новая технология, которая предоставляет руководителю инструментарий, позволяющий решить или

существенно приблизиться к решению, многие из описанных выше проблем. Речь идет о системе автоматического определения местонахождения транспорта – AVLS (Automation Vehicle Location System), которая базируется на двух других современных технологиях: глобальной системе спутникового позиционирования – GPS (Global Positioning System) и глобального цифрового стандарта для мобильной сотовой связи – GSM (Global System for Mobile Communications).

### Комплекс scalaAVLS

Масштабируемый программно-аппаратный комплекс scalaAVLS (scalable AVLS, масштабируемая система AVL) предназначен для оптимального и эффективного управления и мониторинга парком автотранспорта и других движущихся объектов, характеризуется широким спектром выполняемых задач, мощным набором поддерживаемых сетевых интерфейсов и легко интегрирующегося с комплексом scalaBACS (scalable Building Automation & Control System).<sup>1</sup>

Система мониторинга scalaAVLS предназначена для организации диспетчерских систем слежения за мобильными объектами на основе определения их местонахождения средствами GPS/ГЛОНАСС/GALILEO навигации и передачи информации на сервер средствами GSM сетей связи. Также система позволяет осуществлять контроль состояния объектов на основе информации снимаемой с датчиков, в том числе и сетевых, и кнопок сигнализации и оперативно управлять объектом (например, имитируя неисправность двигателя при угрозе угона). В состав scalaAVLS входит бортовое устройство dmTracker Auto, устанавливаемое на объекте, и ПО серверной и клиентской части (версии под ОС Windows и Linux).

1 Демченко Д.А., Ланский В.Б., Третьяков С.А. Распределенная управляющая сетевая платформа для построения систем автоматизации зданий // Автоматизация в промышленности. 2006. № 10.

В сельском хозяйстве система scalaAVLS может выполнять следующие задачи:

- ▶ Контроль эффективности использования дорогой сельскохозяйственной техники (холостые пробеги, простои, несанкционированные работы)
- ▶ Контроль грузоперевозок и контроль выполнения технологических операций в полеводстве
- ▶ Оперативный расчет обработанной площади на основе данных о пути пройденном с инструментом в рабочем состоянии и ширины зоны обработки инструмента
- ▶ Оценка эффективности обработки на основе сравнения реальной площади обработанного участка и вычисленного
- ▶ Тотальный мониторинг с сохранением информации о работоспособности всех узлов и агрегатов сельхозтехники
- ▶ Охрана дорогой сельхозтехники.

## Функциональные возможности

Серверная часть ПО scalaAVLS обеспечивает прием информации о событиях от бортовых устройств и запись ее в базу событий системы. События подразделяются на события определения местоположения, включения/выключения бортового устройства, изменения значений подключенных к устройству аналоговых и дискретных датчиков и события авторизации пользователей (звонков на бортовое устройство). События определения местоположения транспортного средства содержат данные о географическом положении, его скорости, курсе, высоте над уровнем моря, числе обнаруженных навигационных спутников. Серверная часть ПО также обеспечивает выполнение операций дистанционного конфигурирования и обновления ПО бортовых модулей.

Клиентская часть ПО представлена программным модулем scalaAVLS Auto Tracking (Рис. 1).

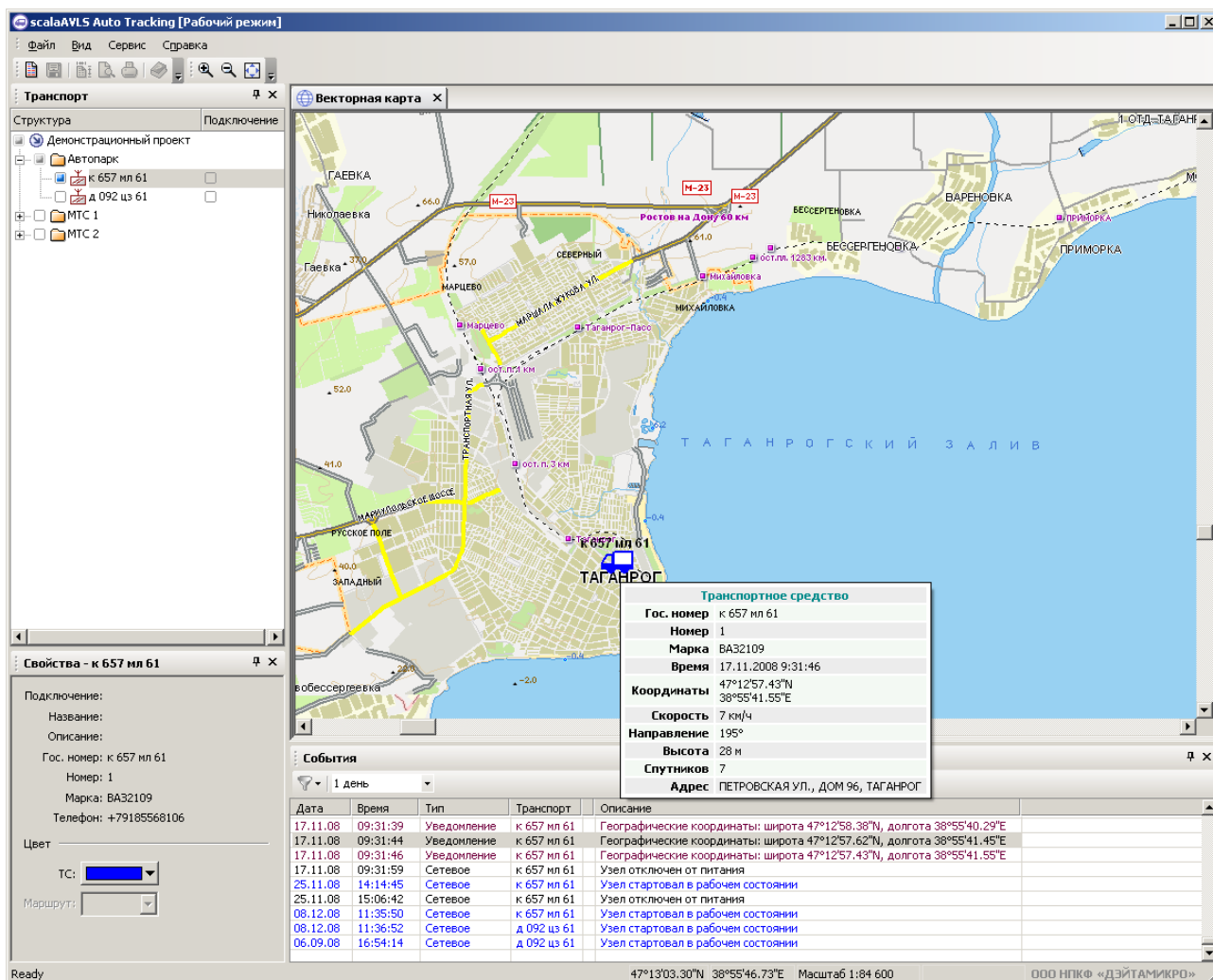


Рис. 1. Общий вид программы scalaAVLS Auto Tracking

Модуль обеспечивает контроль местоположения и состояния транспортных средств на основе записанной в базу событий информации и отображает возникающие события для оперативного анализа и реагирования.

Модуль позволяет формировать базу объектов сельхозтранспорта, на которые установлены бортовые устройства, отображать карту региона в различных масштабах, отображать на карте текущее (последнее известное) положение выбранных объектов, их маршруты движения и стоянки, а также формировать отчеты по пробегу за период, по месту и времени стоянок, по скоростному режиму и т.п.

При формировании базы объектов пользователь может редактировать как базовые атрибуты объекта, такие как государственный номер, модель, номер в автохозяйстве, так и задаваемые пользователем атрибуты, например дата последнего капитального ремонта. Имеется возможность структурировать базу объектов, создавая папки произвольной глубины

вложенности и распределять объекты по ним.

Кроме отображении на карте текущего (последнего известного) положения выбранных диспетчером объектов, на ней также может быть показан путь указанных объектов за заданный интервал времени или динамически меняющийся путь с некоторого момента до текущего (Рис. 2).

Все принятые события (географическое положение, высота над уровнем моря, скорость, курс, состояния тревожной кнопки и датчиков транспортного средства) отображаются в табличной форме в отдельном окне программы. Предусмотрена возможность создавать отчеты по пробегу за период, по месту и времени стоянок, по скоростному режиму и т.п. Отчеты могут быть напечатаны или сохранены для последующего просмотра (Рис. 3).

К дополнительным сервисным возможностям ПО относятся:

- Конфигурирование мобильных устройств перед установкой на транспортные средства

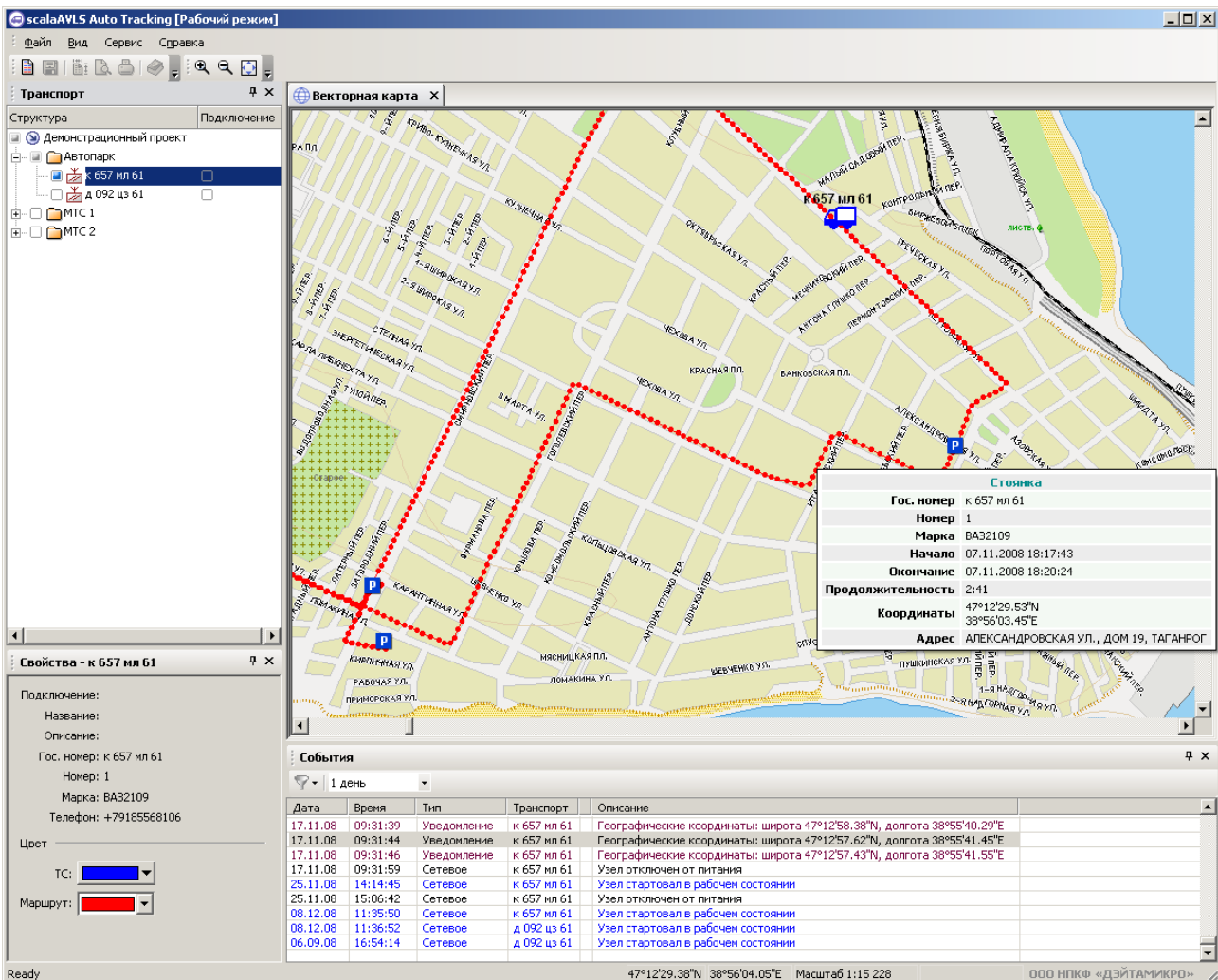


Рис. 2. Мониторинг транспорта в реальном времени

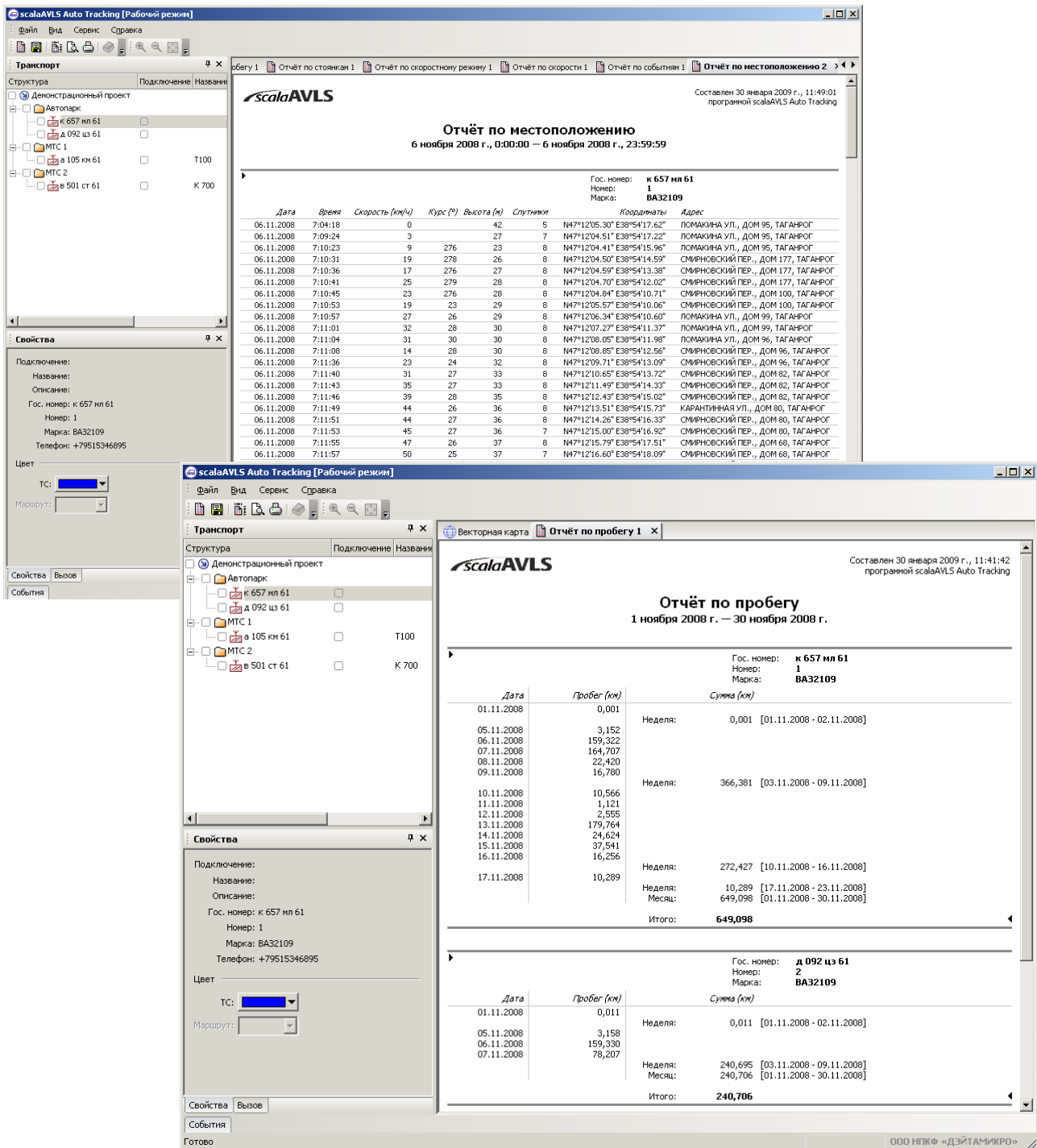


Рис. 3. Различные отчеты

- ▶ Работа с картами разных форматов (векторные от компании INGIT, спутниковые от Google Map, растровые карты)
- ▶ Возможность передачи управляющих команд на исполнительные механизмы транспортного средства
- ▶ Возможность охраны транспортных средств по критерию выхода из допустимой зоны или входа в недопустимую
- ▶ Возможность контроля прохождения маршрута по времени прибытия на заданные точки и по отклонению от маршрута
- ▶ Защищенный канал передачи информации от транспортного средства
- ▶ Дистанционное обновления ПО контроллерного блока транспортного средства.

## Автомобильный трекер

В качестве аппаратного обеспечения комплекса scalaAVLS используется бортовое устройство (трекер) dmTracker Auto (datamicro Tracker Automotive).

Это законченное интеллектуальное устройство, которое определяет географические координаты положения транспортного средства посредством глобальных навигационных спутниковых систем GPS/ГЛОНАСС/GALILEO, сохраняет информацию о положении и дополнительные параметры движения транспортного средства (скорость, направление движения, высота над уровнем моря) во внутреннюю энергонезависимую память, передает накопленные данные о перемещении транспортного средства через беспроводные сети стандарта GSM/GPRS в диспетчерский центр.

Бортовое устройство снабжено дискретными и аналоговыми входами и дискретными выходами, что позволяет взаимодействовать с внешними датчиками и исполнительными механизмами.

В качестве датчиков могут использоваться датчики состояния рабочего агрегата, уровня, температуры, давления и другие; в качестве исполнительных механизмов - электромеханические приводы, реле, клапаны и т.д. Например, к аналоговому входу можно подключить датчик уровня топливного бака и контролировать расход топлива транспортного средства.

dmTracker Auto поддерживает работу с бортовой диагностической информацией OBD-II (EOBD) по шинам CAN и K-Line, а также LIN, обеспечивая взаимодействие с современными транспортными средствами и сельхозмашинами.

Для первоначальной конфигурации бортового устройства и в качестве альтернативного канала связи с ПК устройство снабжено интерфейсом USB.

Основные функциональные характеристики трекера:

- ▶ Стандартный и адаптивный режимы регистрации положения ТС
- ▶ Регистрация параметров движения транспортного средства (скорость, курс, высота над уровнем моря)
- ▶ Накопление событий в энергонезависимом кольцевом буфере

- ▶ Передача событий (в том числе и произошедших при отсутствии связи) в диспетчерский центр посредством канала связи GSM/GPRS через Internet
- ▶ Режимы установления соединения GSM/GPRS: по требованию, постоянное, по событию, по расписанию; защищенная передача данных между устройством (клиент) и диспетчерским центром (сервер)
- ▶ Обработка различных типов внешних датчиков (дискретные, аналоговые)
- ▶ Обработка бортовой диагностической информации OBD-II
- ▶ Удаленное обновление встроенного ПО через каналы связи GSM/GPRS и USB
- ▶ Встроенная виртуальная машина — поддержка пользовательских алгоритмов (программ) управления
- ▶ Дуплексная голосовая связь водителя с диспетчерским центром
- ▶ Оповещение о событиях и управление посредством SMS
- ▶ Расширение возможностей устройства за счет подключения внешних сетевых (CAN, LIN, K-Line) модулей
- ▶ Поддержка контрольных точек и зон.

Технические характеристики трекера представлены в таблице.

Наличие сетевых интерфейсов в dmTracker Auto позволяет подключать к нему дополнительные блоки и устройства, расширяющие функциональные возможности системы. Например, подключив к CAN шине стационарного трекера сетевые датчики измерения влажности почвы, возможно вести круглогодичный мониторинг сельскохозяйственных полей или лесных угодий.

Трекер в паре с шлюзом dmCANeZig позволяет интенсивно использовать в сельском хозяйстве беспроводные датчики различного назначения, которые работают на базе международного стандарта IEEE 802.15.4/ZigBee.

Ведется работа над компактным трекером с автономным питанием, что позволит оперативно отслеживать местоположение любой буренки и всего стада. Использование комплекса scalaAVLS в сельском хозяйстве ограничено только собственным воображением человека.

Параметр	Величина	Значение
Напряжение питания	В	8 ÷ 30
Ток потребления при питании 12 В	мА	100 (средний)
	мА	500 (пиковый)
Дискретные входы/выходы:		
▶ Число	шт.	6 / 4
▶ Порог переключения	В	4,5
▶ Ток коммутации	мА	500
Аналоговые входы:		
▶ Число	шт.	2
▶ Входное сопротивление	МОм	1
▶ Пределы измерения напряжений	В	0 ÷ 14 / 0 ÷ 25 (вход 1/2)
Время выхода на рабочий режим	сек	≤50
GSM/GPRS:		
▶ Номинальная выходная мощность передатчика для GSM 900/1800	Вт	2 (33 дБм) / 1 (30 дБм)
▶ Класс GPRS	-	10 / 8
GPS:		
▶ Чипсет	-	SiRF Star III
▶ Чувствительность в режиме слежения	дБм	-159
Внутренняя энергонезависимая память:		
▶ Объем	Мбайт	4 / 16
▶ Среднее число событий	ед.	150000 / 600000 (для 4 / 16 МБайт)
Интерфейс связи с ПК	-	USB 2.0 (Full-Speed)
Сетевые интерфейсы (опция)		
▶ CAN 2.0B	-	ISO 11898-1/-2
▶ LIN	-	ISO 9137
▶ K-Line	-	ISO 9141
▶ L-Line	-	ISO 9141
Габаритные размеры	мм	85 x 108 x 30
Масса	г	≤300
Температура рабочая/ хранения	°С	-20 ÷ 55 / -40 ÷ 85

Таким образом, использование комплекса scalaAVLS способно значительно сократить расходы на обслуживание сельхозтранспорта, повысить дисциплину работников, продлить срок службы транспортных средств, исключить нецелевое использование транспорта,

более эффективно использовать природные ресурсы и в целом существенно повысить конкурентоспособность хозяйства.

Более подробно с комплексом scalaAVLS можно ознакомиться на [www.datamicro.biz](http://www.datamicro.biz).

**Демченко Дмитрий Александрович** – нач. отдела встраиваемых технологий  
**Ланский Владимир Борисович** – директор департамента информационных технологий  
**Третьяков Сергей Александрович** – ген. директор ООО НПКО «ДЭЙТАМИКРО»  
 eMail: [info@datamicro.ru](mailto:info@datamicro.ru) ■ [tretiyakov@datamicro.ru](mailto:tretiyakov@datamicro.ru)  
 Internet: <http://www.datamicro.ru> ■ <http://www.datamicro.biz>