

панели имеют возможность связываться по протоколу RDP с серверной ОС и получать доступ к различным приложениям. При этом на сервере запускается отдельная сессия, в которой можно запустить как офисные приложения, так и иметь доступ к SCADA и другим приложениям. В панели Thin Client имеется встроенный Web-браузер, что дает возможность диагностики и конфигурирования устройств с встроенными Web-серверами, а также просмотра технической документации, размещенной на сервере.

И в заключение новости о технологии программного контроллера SIMATIC WinAC. Последняя версия программного контроллера, функционирующего на ПК, – WinAC RTX 2010. Из нового, что появилось в этой версии, стоит упомянуть поддержку изохронного режима сети Profinet, встроенный Web-сервер для диагностики контроллера и некоторые дополнительные сетевые функции. Новая версия контроллера может быть установлена под ОС Windows XP и Windows 7. Программный контроллер для многофункциональных панелей WinAC MP в будущем не будет иметь развития, и для серии панелей Comfort не планируются опции программного контроллера. Для пользователей, которым нужно совме-

ние функций управления и визуализации на одном устройстве, следует выбирать панельные компьютеры, например IPC277C или IPC477C, на которых возможно использовать программные пакеты и интерфейсы, доступные для ПК и отсутствующие в операторских панелях.

Все рассмотренное оборудование тесно привязано как программно, так и физическими интерфейсами для работы с программируемыми контроллерами, предназначенными для автоматизации производства. Но компьютеры и терминальные панели Thin Client могут использоваться и для решения других задач, например, для интеграции со встраиваемыми устройствами, сбора и хранения информации с них, удаленной диагностики и настройки этих устройств, вывода информационных сообщений и других подобных задач.

Список литературы

1. Юрченко В. В. Системы автоматизации SIMATIC на основе встраиваемых компьютерных технологий // Автоматизация в промышленности. 2010. № 3
2. Юрченко В. В. Встраиваемые компьютерные технологии в спектре средств автоматизации SIMATIC // Автоматизация в промышленности. 2009. № 3

*Юрченко Владимир Васильевич – ведущий технический специалист ООО "Сименс", Automation&Drives.
Контактный телефон (495) 737-24-14. E-mail: vladimir.yurchenko@siemens.com
[Http://www.iadt.siemens.ru](http://www.iadt.siemens.ru)*

БОРТОВОЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС «КАМА»

ДЛЯ ПОДВИЖНОГО ГОРНОТРАНСПОРТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ОТКРЫТЫХ РАЗРЕЗОВ

С.А. Маргарян (ЗАО «НПП «Родник»)

Представлена краткая информация о мобильном бортовом радиотехническом комплексе (БРТК) «Кама», являющемся составной частью одноименного ПТК, предназначенного для автоматизированного управления работой горнотранспортного оборудования (железнодорожных локомотивосоставов, карьерных самосвалов, экскаваторов, бульдозеров и буровых станков), применяемого на открытых разрезах в горнодобывающей промышленности. БРТК представляет собой навигационно-связное устройство со встроенным навигационным приемником ГЛОНАСС/GPS, средствами связи, работающими в диапазонах ультракоротких волн (УКВ) и сверхвысоких частот (СВЧ) и устройствами отображения информации, реализованное на основе программируемого контроллера, функционирующего под управлением ОС FreeBSD.

Ключевые слова: мобильный бортовой радиотехнический комплекс, ультракороткие волны, сверхвысокие частоты, программируемый контроллер, навигация.

Введение

Мы много знаем о встраиваемых и мобильных устройствах, окружающих нас в повседневной жизни, с которыми мы сталкиваемся ежедневно в транспорте, магазине, собственном автомобиле, общественных учреждениях, квартирах, и к которым мы уже давно привыкли. Однако существует большой класс таких устройств, известных только профильным специалистам. Рассмотрим одно из таких устройств – мобильный бортовой радиотехнический комплекс, применяемый в горнодобывающей промышленности при разработке открытых угольных и рудных месторождений.

Назначение БРТК «Кама»

Бортовой радиотехнический комплекс «Кама» служит для выполнения функциональных задач, связанных со сбором и обменом навигационной и телеметрической информацией в интересах организации автоматизированного диспетчерского управления подвижным горнотранспортным оборудованием (ГТО).

БРТК «Кама» обеспечивает выполнение следующих функций:

— автоматическая регистрация и передача в пункт диспетчерского управления (ПДУ) навигационной информации о текущем местоположении подвижного ГТО;

- регистрация, мониторинг и передача в ПДУ данных об оперативном и техническом состоянии ГТО;
- автоматическое определение выполняемой ГТО текущей технологической операции;
- автоматическое определение параметров движения и режима функционирования ГТО;
- регистрация и передача в ПДУ телеметрической информации от смежных подсистем управления;
- обмен с оператором ПДУ формализованными и текстовыми сообщениями;
- обмен формализованными и текстовыми сообщениями между операторами ГТО различных типов;
- автоматическое получение и регистрация управляющих сигналов из ПДУ и от операторов ГТО других типов;
- автоматический прием сигналов тревог и оповещение операторов ГТО в нестандартных ситуациях;
- аутентификация оператора ГТО и регистрация его в ПДУ;
- автоматическая регистрация выполнения технологических карт;
- автоматическая регистрация отклонений в графиках работы и маршрутах движения;
- регистрация сбоев в работе ГТО и автоматическое оповещение о них оператора ПДУ;
- автоматическое звуковое сопровождение текущих состояний и выполняемых операций.

Состав БРТК «Кама»

Бортовой радиотехнический комплекс «Кама» производится в четырех модификациях, отличающихся типом радиооборудования и наличием системы наружного видеоконтроля, предназначенных для эксплуатации на различных видах железнодорожной, гусеничной и колесной техники.

Общими для всех модификаций БРТК являются: вычислитель, радиомодем УКВ-диапазона (двух типов), пульт оператора и источник питания. В качестве дополнительного оборудования применяются: приемопередатчик СВЧ (Wi-Fi), источник питания приемопередатчика СВЧ и система видеоконтроля.

Радиомодем УКВ служит для обеспечения связи между БРТК и ПДУ, приемопередатчик СВЧ-диапазона — для связи между БРТК и ПДУ, а также между различными БРТК, оборудованными приемопередатчиками СВЧ-диапазона. Пульт оператора

Таблица 1. Перечень оборудования, включаемого в состав БРТК «Кама»

№	Наименование параметра	Модель
1.	Вычислитель	Программируемый контроллер «Кама»
2.	Радиомодем УКВ	GeminiG3; Viper-SC
3.	Приемопередатчик СВЧ	Wi-Fi приемопередатчик
4.	Пульт оператора	Графический ЖК-дисплей
5.	Приемник навигационный ГЛОНАСС/GPS	На базе NV08C
6.	Источник питания комплекса	200Вт, вход/выход 9...36/12В
7.	Система видеоконтроля	Видеосервер, Wi-Fi, IP-камера и монитор

позволяет управлять параметрами БРТК, посылать и принимать текстовые и формализованные сообщения ПДУ, отображать состояние БРТК, просматривать состояние выполнения текущего задания.

Система видеоконтроля устанавливается в кабине первого локомотива в сцепке и обеспечивает ведение локомотивосостава в прямом и обратном направлениях с использованием данных от видеокамер, отображаемых на мониторе машиниста. Реализация данной функции позволила существенно сократить время выполнения технологической операции по транспортировке вскрышной породы за счет исключения полной проверки тормозов при смене кабины перед изменением направления движения.

Все модификации БРТК выполнены в пылевлагозащищенном шкафу ELDON серии MAS0406021R5 со степенью защиты IP66 по ГОСТ 14254–96. Полный перечень оборудования, включаемого в состав БРТК, представлен в табл. 1.

Технические характеристики БРТК «Кама»

Технические характеристики БРТК «Кама» (табл. 2) обеспечивают его долговременную эксплуатацию на подвижном объекте практически в любой климатической зоне с минимальным техническим обслуживанием. БРТК имеет модульную конструкцию. Наряду со специализированными компонентами в его составе применяются выпускаемые серийно типовые элементы (программируемый контроллер со встроенным сетевым маршрутизатором), которые могут обновляться в процессе эксплуатации.

БРТК «Кама» модификации БРТК.01 (рис. 1) подключается к подвижной технологической радиосети УКВ-диапазона с использованием радиомодема GeminiG3 и не имеет встроенного приемопередатчика Wi-Fi. Все данные передаются и принимаются только в оперативном режиме. Обеспечивается связь с операторами пункта диспетчерского управления и ГТО

Таблица 2. Технические характеристики БРТК «Кама»

Наименование параметра	Характеристика
Конструктивное исполнение	Шкаф ELDON MAS0406021R5
Беспроводные каналы связи	- УКВ 136...174 МГц, максимальная мощность 10 Вт, максимальная скорость обмена 64 Кбит/с; - УКВ 403...512 МГц, максимальная мощность 40 Вт, максимальная скорость обмена 32 Кбит/с; - СВЧ 2,4...2,497 ГГц, максимальная мощность 400 мВт, максимальная скорость обмена 54 Мбит/с
Проводные каналы связи	- Ethernet 10/100BASE-T - RS-485 с гальванической развязкой
Питание, В	12...72
Ток потребления, А	- 13,5 для модификаций 1, 3 и 4 - 7,5 для модификации 2
Рабочая температура, °С	-40...60
Степень защиты	IP66
Габаритные размеры, ШхГхВ, мм	400х600х210
Масса, кг	17,6

различных типов, подключенных к вышеуказанной радиосети. Передаваемые данные включают выборочную навигационную и телеметрическую информацию (транслируется с заданной периодичностью), а также формализованные сообщения и сигналы управления.

БРТК «Кама» модификации БРТК.02 подключается к стационарной технологической радиосети УКВ-диапазона с использованием радиомодема Viper-SC и не имеет встроенного приемопередатчика Wi-Fi. Все данные передаются и принимаются только в оперативном режиме. Обеспечивается связь с операторами пункта диспетчерского управления и управляющим сервером, подключенными к вышеуказанной радиосети. Передаваемые данные включают телеметрическую информацию (транслируется с заданной периодичностью), а также формализованные сообщения и сигналы управления.

БРТК «Кама» модификации БРТК.03 и БРТК.04 подключаются к подвижной технологической радиосети УКВ-диапазона с использованием радиомодема GeminiG3 и имеют встроенный приемопередатчик Wi-Fi. Все данные передаются и принимаются в оперативном и отложенном режимах. Обеспечивается связь с операторами пункта диспетчерского управления и ГТО различных типов, подключенных к вышеуказанной радиосети, а также обмен массивами информации по беспроводным широкополосным каналам передачи данных Wi-Fi с сервером информационной системы и между ГТО, оснащенным аналогичными БРТК. Передаваемые данные включают выборочную и полную навигационную и телеметрическую информацию (тран-

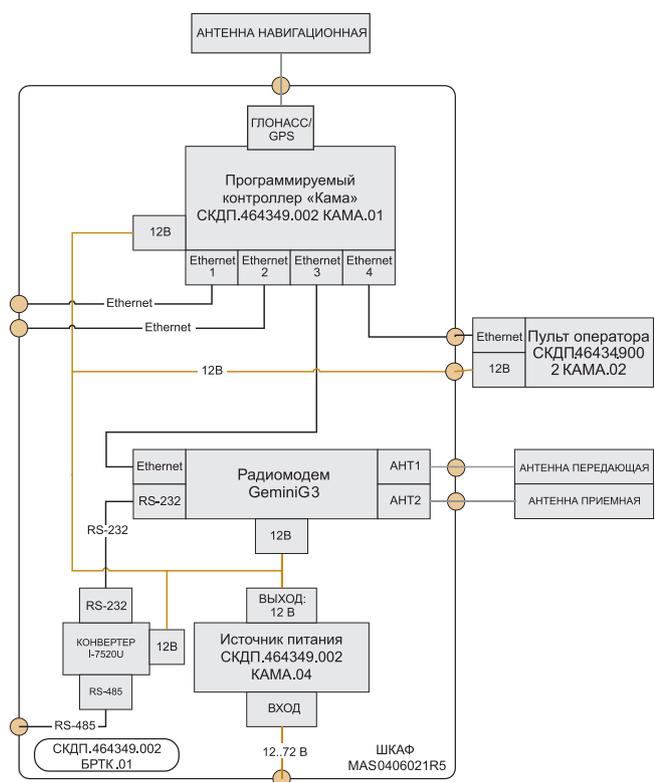


Рис. 1. Блок-схема БРТК «Кама». Модификация БРТК.01

Технические характеристики программируемого контроллера «Кама»

Процессор.....	ARM9 ATMEL AT91RM9200
Оперативная память, Мб.....	SDRAM 32
Память программ, Мб.....	FLASH 8
Энергонезависимая память.....	CompactFlash
Навигационный приемник.....	ГЛОНАСС/GPS «Навис» CH-4706
Средняя квадратичная погрешность определения текущих координат места/высоты при отсутствии затенений, м:	
типое значение.....	5/8
с использованием дифференциальных поправок в режиме DGNSS.....	2/5
Время получения параметров с заданной погрешностью, с.....среднее 50, но ≤90 при отсутствии альманаха в среднем3, но ≤10 с при потере спутников менее чем на 30 с	
Операционная система	FreeBSD 7.1
Последовательные интерфейсы... 2xRS-232, 2xRS-485/422	
Сетевые интерфейсы.....	4x10/100Base-T
Питание, В.....	12...72
Ток потребления, А.....	0,5
Рабочая температура, °С.....	-40...60
Степень защиты.....	IP55
Габаритные размеры, ШхГхВ, мм.....	260x175x65
Масса, кг.....	2,0

лируется с заданной периодичностью в оперативном и отложенном режимах), формализованные и неформализованные сообщения и сигналы управления.

БРТК «Кама» модификаций БРТК.03 и БРТК.04 имеют идентичный состав технических средств, но отличаются функциональными возможностями ПО. Внешний вид БРТК «Кама» представлен на рис. 2.

БРТК «Кама» поддерживает работу по последовательным интерфейсам и подключается к локальным вычислительным сетям Ethernet по IP-протоколу. Применение данного протокола обеспечивает прозрачный удаленный доступ не только к БРТК, но и отдельным его компонентам, позволяя организовать сбор диагностической информации и удаленную настройку оборудования в оперативном режиме. Так, в одном из реализованных проектов при возникновении сбоя в работе БРТК инженеры компании имеют возможность подключиться из технического центра в Москве к оборудованию, эксплуатируемому в разрезе на территории республики Казахстан, и произвести проверку и настройку без выезда специалиста на объект.

Технические характеристики основных встраиваемых компонентов БРТК «Кама»

Программируемый контроллер «Кама» является центральным вычислительным элементом БРТК «Кама», который входит в состав одноименного ПТК и поддерживает все алгоритмы и протоколы обмена данными, необходимые для функционирования последнего. ПТК включает радиотехническую аппаратуру базовых станций подвижной технологической радиосети, технические средства сопряжения аппаратуры базовых станций с магистральными каналами передачи данных, опорную станцию

ГЛОНАСС/GPS, вычислительный комплекс управления радиосетью, программно-технические средства сбора, отображения, обработки и хранения информации, разворачиваемые в пунктах диспетчерского управления и связи.

Применяемые в составе БРТК «Кама» радиомодемы GeminiG3 или Viper-SC обеспечивают функционирование в составе соответственно подвижной или стационарной технологической радиосети обмена данными УКВ-диапазона.

Полная совместимость созданных на единой технологической основе мобильных БРТК семейства



Рис. 2. Внешний вид БРТК «Кама»

«Кама» позволяет создавать эффективные интегрированные интеллектуальные системы оперативно-диспетчерского управления для всех видов горнотранспортного оборудования и функционировать совместно с имеющимися информационными системами различного назначения. Применение БРТК позволяет расширить функциональные возможности этих информационных систем и повысить эффективность их применения, что подтверждено результатами практической экс-

плуатации на предприятиях горнодобывающей промышленности, в частности, Экибастузского угольного бассейна (республика Казахстан).

*Маргарян Сергей Александрович — зам. генерального директора по ИТ и специальным проектам - главный конструктор ЗАО "НПП "РОДНИК"
Контактные телефоны: (499) 613-70-01, 613-26-88.
[Http://www.rodnik.ru](http://www.rodnik.ru)*

ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫЙ КОМПЛЕКС МОНИТОРИНГА И КОНТРОЛЯ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ GRYPHON

ООО «СЭА электроникс»

Представлена функциональность и состав программно-аппаратного комплекса GRYPHON, предназначенного для мониторинга и контроля состояния одного или группы транспортных средств, а также для решения задач сохранности автомобилей, активного противодействия злоумышленникам при попытке их угона.

Ключевые слова: подвижные объекты, GPS, GSM, спутник, навигационная система, мониторинг.

Высокая стоимость современных легковых и грузовых автомобилей в сочетании с интенсивной эксплуатацией ставит перед их владельцами целый ряд задач, начиная от необходимости своевременного контроля эффективности их использования и заканчивая их сохранностью. Программно-аппаратный комплекс мониторинга и контроля транспортных средств и других подвижных объектов GRYPHON создан с целью решения перечисленных задач. Работа комплекса основана на использовании возможностей спутниковой навигационной системы GPS NAVSTAR и сети мобильной связи стандарта GSM.

На рынке России специализированные решения для мониторинга автотранспорта появились не так давно, но уже всерьез заинтересовали транспортные предприятия и компании, предоставляющие логистические услуги, поскольку спутниковые GPS системы открывают перед ними новые возможности ведения бизнеса. Так, например, продукт GRYPHON, кроме своей основной функции — точного определения местоположения объекта — позволяет решать ряд дополнительных задач: слежение за нормативным расходом горючего, фиксирование фактов срабатывания сигнализации, открывания дверей автотранспорта, грузовых отсеков и т.д. Кроме того, система спутникового контроля GRYPHON сообщает диспетчеру, когда и где водитель автомобиля совершал остановки, в какое время выполнялась заправка топлива или автотранспорт отклонялся от заданного маршрута.

Состав комплекса Gryphon

1. Бортовой модуль Gryphon в комплекте с внешней GPS-антенной (рисунок) устанавливается в труднодоступном для обнаружения месте автомобиля и позволяет в режиме РВ:

