

Обзор российского рынка ГЛОНАСС/GPS OEM-модулей

В настоящее время на различных стадиях разработки или эксплуатации находятся три глобальные системы спутниковой навигации — американская NAVSTAR (GPS), российская ГЛОНАСС и европейская Galileo. Региональные системы, рассчитанные на покрытие определенных территорий, разрабатывают Китай, Индия и Япония, но все они находятся только в стадии зарождения.

Валерий Иванов
Valeriy.Ivanov@macrogroup.ru

Текущее состояние спутниковой навигационной системы ГЛОНАСС

Для глобального и непрерывного покрытия всей земной поверхности требуется 24 космических аппарата, находящихся на круговых орбитах в трех орбитальных плоскостях. Орбитальная группировка отечественной системы ГЛОНАСС из-за недостатка финансирования сократилась (в 1995 году — 24 космических аппарата), а в настоящее время, по данным официального сайта прикладного потребительского центра на базе Информационно-аналитического центра ЦНИИмаш на 26.06.08 г., в ее составе находится 16 спутников. Из них 12 используются по целевому назначению, а 4 космических аппарата временно выведены на техническое обслуживание. К концу 2008 года планируется довести количество действующих спутников до 18, что позволит обеспечить практически 100%-ную непрерывную навигацию на территории России. При этом на остальной части Земного шара перерывы в навигации могут достигать полутора часов. Полное развертывание системы ожидается к 2010 году.

«Глобальная навигационная система» является одной из федеральных целевых программ Российской Федерации. Разрабатывается план развития этой программы на период с 2012 по 2020 годы. Генеральный конструктор ГЛОНАСС Юрий Урличич в своем интервью, размещенном на сайте Роскосмоса, заявил, что согласно этому плану предусматривается увеличение орбитальной группировки до 30 космических аппаратов. Это обеспечит гарантированное получение сигналов навигационной аппаратурой, увеличит целостность и точность координат. Предусматривается использование функциональных дополнений, включающих системы мониторинга, системы дифференциальной коррекции и беззапросные технологии. Дифференциальные корректирующие станции и системы на их основе позволят получить повышенную — сантиметровую — точность, которая необходима для мониторинга инженерных сооружений, башен, мостов, железных дорог и др.

Обзор ГЛОНАСС/GPS OEM-модулей

В настоящее время всего несколько отечественных предприятий серийно выпускают ГЛОНАСС/GPS OEM-модули. Это продукция предприятий ОАО «Ижевский радиозавод», ЗАО «КБ НАВИС», ОАО «РИРВ», ФГУП НИИМА «Прогресс». Модули этих производителей рассматриваются в данном обзоре (таблица).

Одним из наиболее конкурентоспособных ГЛОНАСС/GPS-приемников стал приемник МНП-М3 производства ОАО «Ижевский радиозавод». Приемник МНП-М3 был запущен в серийное производство в конце 2007 года, однако он и по сей день является самым миниатюрным (31×40×4 мм) и недорогим из серийно выпускаемых отечественных ГЛОНАСС/GPS-модулей. Совместно с приемником производитель поставляет программное обеспечение для тестирования и работы с ним. Следует заметить, что по умолчанию приемник работает в бинарном режиме и может быть перепрограммирован на работу в протоколе NMEA.

Пожалуй, единственным недостатком МНП-М3 является относительно высокое энергопотребление (0,9 Вт), однако для систем мониторинга автотранспорта данное обстоятельство не является критичным. В настоящее время инженеры Ижевского радиозавода трудятся над решением этой проблемы и разрабатывают модернизированный приемник, энергопотребление которого будет снижено в 1,5 раза, а габаритные размеры в 1,4 раза. Начало серийного производства намечено на первый квартал 2009 года. В планы завода входит также сохранение текущего форм-фактора приемника для обеспечения обратной совместимости с МНП-М3.

Приемник МНП-М3 пользуется спросом у фирм-интеграторов, он успешно применяется в мониторинге железнодорожного транспорта, в составе комплексного локомотивного устройства безопасности (КЛУБ), находит применение в мониторинге автотранспорта, в аппаратуре синхронизации времени и других устройствах.

В настоящее время увеличивается объем производства приемника, ведутся работы по сни-

Таблица. Характеристики ГЛОНАСС/GPS OEM-приемников

Характеристики	Модули			
	МНП-М3	СН-4706	ГАЛС-001	1К-161
Производитель	ОАО «Ижевский радиозавод»	ЗАО «КБ НАВИС»	ФГУП НИИМА «Прогресс»	ОАО «РИРВ»
Фото				
Количество каналов приема	16	24	16	16
Чувствительность, дБВт	-163	-165	-	-161
Время определения местоположения TTFF, с	«Горячий» старт	5	15	20
	«Теплый» старт	35	30	50
	«Холодный» старт	40	90	120
Точность, м	По системе ГЛОНАСС	20	-	15
	По системе GPS	15	-	11
	По системам ГЛОНАСС/GPS	15	7	7
	В дифференциальном режиме	3	5	-
Поддерживаемые протоколы	NMEA, бинарный	NMEA, бинарный	NMEA, бинарный	NMEA, бинарный
Последовательные порты	2xUART	2xUART	2xUART	2xUART
Поддержка DGPS	+	+	+	+
Поддержка WAAS, EGNOS	+	+	+	+
Сигнал 1PPS	+	+	+	+
Напряжение питания, В	3,1-5,5	3,0-3,6	3,3	3,0-3,3
Потребляемая мощность, Вт	0,9	1,1	0,65	0,8
Диапазон рабочих температур °С	-40...+70	-30...+70	-40...+85	-40...+75
Размеры, мм	31×40×4	35×35×7	71×51×12	45×100,5×15

жению его себестоимости. Подготовлена новая версия программного обеспечения, которая обеспечивает обнаружение спутников при уровне сигналов на входе до -165 дБВт и сопровождение ранее захваченных спутников при уровне сигналов на входе до -175 дБВт. Введено сглаживание решения навигационной задачи (фильтр Калмана) для исключения выбросов и переотражения сигналов из-за ограниченного количества видимых спутников в городских условиях.

Одним из основных конкурентов МНП-М3 сейчас является ГЛОНАСС/GPS-приемник 1К-161, выпускаемый ОАО «РИРВ». Он был создан в 2006 году и успел завоевать популярность у российских разработчиков, однако следует отметить его недостатки: достаточно внушительные габаритные размеры (45×100,5×15 мм), высокая цена и технологически устаревшее решение, основа которого была разработана в 1999 году. Энергопотребление приемника 1К-161 составляет 0,8 Вт, что немногим меньше, чем у МНП-М3.

Приемник 1К-161 получил «Сертификат одобрения» от Российского речного регистра, что позволяет применять его в морской спутниковой навигации, а также в устройствах автоматической идентификации судов (АИС), где некритично высокое энергопотребление. На данный момент конструкторами ОАО «РИРВ» разработан приемник 1К-181. Он обладает меньшими габаритными размерами (50×50×15 мм) и сниженным энергопотреблением (0,6 Вт).

ЗАО «КБ НАВИС» планирует начать производство нового ГЛОНАСС/GPS-приемника

СН-4706 в августе-сентябре 2008 года. Габаритные размеры этого устройства (35×35×7 мм) значительно снижены по сравнению с предыдущим поколением — NAVIOR-24 (50×75×15 мм). Достоинством нового приемника является наличие металлического экрана, защищающего радиотракт от возможных электромагнитных наводок, а также корпус, оптимизированный под поверхностный монтаж. Собран СН-4706 на чипах собственной разработки ЗАО «КБ НАВИС». По словам руководителя группы продаж КБ Сергея Тихомирова, планируется продать более 30 тыс. приемников только в 2008 году (для сравнения, в 2007 году было продано 5000 шт.). Недостатком СН-4706 является сравнительно высокое энергопотребление — 1,1 Вт, что, впрочем, не сильно отличает его от конкурентов.

Приемник ГАЛС-001, разработанный ФГУП НИИМА «Прогресс» совместно с тайваньской компанией Taiwan Falcon Aerospace, был создан в 2006 году. Среди представленных приемников ГАЛС-001 обладает наибольшим временем определения местоположения при «холодном» старте — 120 с, но наименьшим энергопотреблением. Однако серийное производство ГАЛС-001 так и не было налажено. К 2009 году ФГУП НИИМА «Прогресс» предполагает выпустить новый приемник — ГАЛС-002. Он будет иметь в своей основе СБИС типа System in package (SiP), а также уменьшенные габариты (35×25×7 мм) и величину потребляемой мощности (0,3 Вт).

Помимо перечисленных выше предприятий, еще ряд компаний ведут разработку нави-

гационного оборудования ГЛОНАСС/GPS. В их числе такие известные игроки телекоммуникационного рынка, как АФК «Система», SPIRIT Telecom и Javad GNSS.

В конце 2007 года компания АФК «Система» и Российский научно-исследовательский институт космического приборостроения создали совместное предприятие «Навигационно-информационные системы». Одним из основных направлений деятельности компании должна стать разработка навигационной аппаратуры ГЛОНАСС/GPS. Безусловно, большой опыт компании АФК «Система» по организации производства электронных изделий поможет разработанной навигационной аппаратуре занять свое место на рынке.

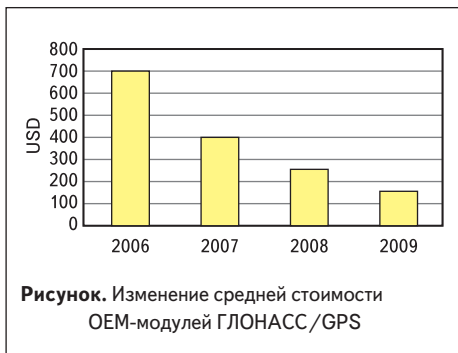
Компания SPIRIT Telecom разработала 24-канальный ГЛОНАСС/GPS-модуль DuoStar-2000. Этот приемник обладает сравнительно небольшими габаритными размерами — 30×40×6 мм и невысоким энергопотреблением — 0,4 Вт. Однако проверить заявленные характеристики на данный момент не представляется возможным, поскольку было выпущено всего несколько опытных образцов приемника.

В июле 2008 года компания Javad GNSS провела технический семинар в Москве, на котором была представлена новая линейка высокоточных OEM ГЛОНАСС/GPS-приемников на основе технологии «TRIUMPH». Новый одноименный чипсет «TRIUMPH» является основой этой технологии. Он выполнен по технологии 90 нм, содержит 216 каналов и обеспечивает измерение координат с точностью до 5 мм. Благодаря этой разработке компания стала несомненным мировым технологическим лидером в производстве OEM-модулей, которые работают не только в системе GPS (L1, L2, L5) и ГЛОНАСС (L1, L2), но также и в системе Galileo (E1, E5A). Приемники Javad нашли широкое применение в геодезии, авионике, военной технике благодаря высокой устойчивости к ударам и вибрации и отсутствию ограничений на высоту и скорость движения транспортного средства.

Перспективы развития OEM-модулей ГЛОНАСС/GPS

Несмотря на то что рынок навигационной аппаратуры ГЛОНАСС/GPS сравнительно молодой, основные перспективы его развития можно определить, взглянув на историю развития рынка навигационной аппаратуры GPS. Дальнейшее совершенствование технологии производства, рост количества выпускаемых модулей, увеличение конкуренции — все это неизбежно приведет к снижению средней стоимости модулей ГЛОНАСС/GPS. Если сейчас цена приемников колеблется от 8 до 10 тыс. руб., то уже к концу 2008 года средняя стоимость будет составлять 6-7, а к концу 2009 года снизится до 3 тыс. руб. Примерный прогноз снижения средней стоимости ГЛОНАСС/GPS-модулей, по оценкам Макро Групп, представлен на рисунке.

Количество выпускаемых модулей растет. Если сейчас, по словам генерального директора ОАО «РИРВ» С. Б. Писарева, оно суммарно составляет не больше 50 тыс. модулей в год, то к концу 2015 года это число может возрасти до 7-8 млн.



Из технологических перспектив развития модулей ГЛОНАСС/GPS следует отметить последовательное уменьшение габаритных размеров и уменьшение энергопотребления приемников, использование СБИС с более высокой степенью интеграции. Активное развитие электронной промышленности, которое стимулирует ГЛОНАСС, должно в этом поспособствовать.

Рынки применения ГЛОНАСС/GPS-приемников

Несмотря на перспективы развития рынка навигационной аппаратуры, в настоящее время основными потребителями оборудования, в основе которого лежат ГЛОНАСС/GPS-приемники, являются силовые ведомства, службы МЧС, кадастровые службы. Регулируемый рынок, по оценкам Федерального агентства по промышленности, составит более \$120 млн в год. Потенциальная емкость этого сегмента оценивается в 700–750 тыс. комплектов. Большим и перспективным рынком для ГЛОНАСС/GPS-оборудования являются

перевозчики. Правительство РФ приняло постановление от 9 июня 2005 года № 365, предписывающее применять аппаратуру ГЛОНАСС/GPS на всех морских и речных судах, а также железнодорожном и автомобильном транспорте, если он используется для перевозки пассажиров, специальных и опасных грузов. По заявлению министра транспорта РФ Игоря Левитина, сделанного на втором Международном транспортном форуме «Транспорт России-2008», к 2012 году всем российским и зарубежным перевозчикам, находящимся в РФ, будут выдвинуты требования по наличию установленной навигационной аппаратуры ГЛОНАСС/GPS на борту.

Активно развивается проект оснащения ГЛОНАСС/GPS-приемниками поездов для более эффективного управления их движением, а также применения ГЛОНАСС/GPS-маячков в контейнерных перевозках. ОАО «Российские железные дороги», согласно «Стратегии развития железнодорожного транспорта в России до 2030 года», в период с 2007 по 2011 год планирует оснастить навигационной аппаратурой около 2,5 тыс. пассажирских локомотивов и свыше 17 тыс. грузовых, включая магистральные электровозы и тепловозы, а также маневровые тепловозы. Суммарная потребность компании в устройствах спутниковой навигации и систем на их основе на первом этапе развертывания системы ГЛОНАСС до 2011 года составит, по предварительным оценкам, 28–29 тыс. единиц.

Таможенные службы также собираются применять ГЛОНАСС для борьбы с простоями грузов на таможнях. Основная идея — оформлять таможенные грузы не на границах, а в специально созданных терминалах внут-

ри государства, транспорт же, следующий к этим терминалам, оснащать навигационным оборудованием.

В целом, несмотря на присутствие на отечественном рынке достаточно большого количества различных ГЛОНАСС/GPS-модулей, в ближайшие несколько лет вряд ли стоит ожидать, что в массовом сегменте ГЛОНАСС/GPS-модули составят конкуренцию обыкновенным GPS-модулям. И здесь, по нашему мнению, стоит ориентироваться на рынок, регулируемый Правительством РФ, — силовые ведомства, муниципальный и железнодорожный транспорт. Большая цена, незавершенность развертывания космической группировки ГЛОНАСС, достаточно высокое энергопотребление приемников, несомненно, являются сдерживающими факторами развития этого рынка. По прогнозам Макро Групп, массового применения навигационной аппаратуры ГЛОНАСС/GPS не стоит ожидать раньше 2010 года. ■

Литература

1. Рудневский А. Обзор рынка микросхем и модулей для спутниковой навигации // Беспроводные технологии. 2007. № 4.
2. www.glonass-ianc.rsa.ru
3. www.federalospace.ru
4. www.cio-world.ru/analytics/334676/
5. Петрова Ю. ГЛОНАСС вопиющего в пустыне // Секрет фирмы. 2007. № 18.
6. Мосиенко С., Корнеев И., Немудров В. Модули навигационных приборов: проблемы и перспективы // Chip News. 2008. № 4.
7. www.irz.ru
8. www.navis.ru
9. www.rirt.ru
10. www.mriprogress.ru