

# Линейка навигационных и телематических модулей

И. Чикваркин<sup>1</sup>

УДК 621.38 | ВАК 2.2.2

В АО «НИИМА «Прогресс» проводятся работы по созданию специализированной ЭКБ, модулей для применения в навигационно-связных системах автомобильного, морского, речного и авиационного транспорта.

## РАЗРАБОТКА МАССОВОЙ НАВИГАЦИОННО-СВЯЗНОЙ АППАРАТУРЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ЭКБ

Объем продаж навигационно-связных модулей за последние десять лет возрос более чем в 10 раз. Положительное влияние на российский рынок навигационных продуктов и услуг в 2021–2022 годах оказывали такие факторы, как активная промышленная эксплуатация систем «ЭРА-ГЛОНАСС», «ПЛАТОН» и сервисы мониторинга коммерческого транспорта. Развитие коммерческих сервисов на базе ГАИС «ЭРА-ГЛОНАСС» позволило создать дополнительные сервисы и услуги потребителям, а производителям аппаратуры применять новые передовые технологии. Регулирование со стороны Министерства промышленности и торговли России с помощью балльной системы, а также ежегодное повышение процента составляющих отечественных ЭКБ способствовало тому, что разработчики аппаратуры стали более широко применять российскую ЭКБ.

Основные сферы применения навигационных и навигационно-связных модулей (рис. 1):

- автомобили;
- роутеры и клиентское телекоммуникационное оборудование;
- предприятия и промышленность;
- телематика;
- умные счетчики, здравоохранение и т. д.

По данным исследования Transforma Insights, общее количество подключений устройств достигнет 28 млрд к 2030 году. Прогноз GSMA Mobile Economy оценивает потенциал мирового рынка более чем

в 1 трлн долл. к 2025 году. По оценкам J'son & Partners Consulting, объем российского рынка в 2021 году составил 93,5 млрд руб. По сравнению с 2020 годом количество подключенных устройств увеличилось на 16%, до 29,6 млн единиц. **На Россию приходится лишь 1,2–1,5% от установленной глобальной базы устройств.**

Анализ широкополосного трафика мобильных устройств сетей сотовой связи 2G, 3G и 4G LTE показывает востребованность в каждом из модулей, хотя кто-то может и сказать о «устаревшем» модеме 2G.

Основные направления по работе модулей (рис. 2):

- данные;
- голос;
- интернет-трафик.

Опираясь на маркетинговый анализ, Постановления Правительства РФ о мерах поддержки разработчиков ЭКБ и на общую мировую обстановку, можно сделать вывод о перспективности разработки отечественных навигационных и навигационно-связных модулей – линейки телематических модулей.

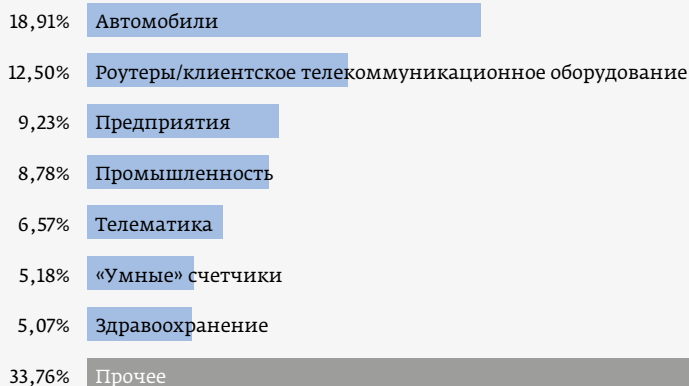
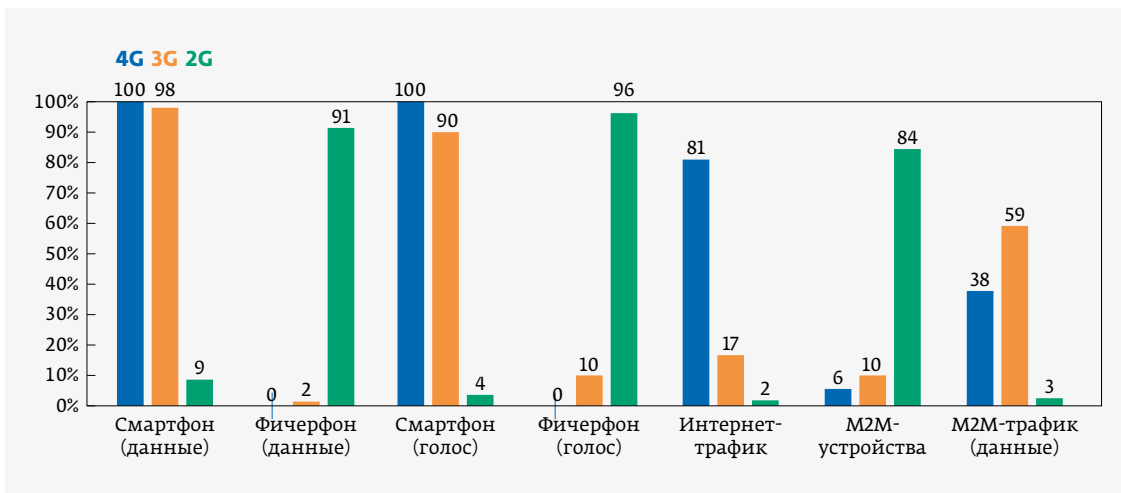


Рис. 1. Основные сферы применения навигационно-связных модулей

<sup>1</sup> АО «НИИМА «Прогресс», начальник отдела, chikvarkin@mri-progress.ru.



**Рис. 2.** Анализ широкополосного трафика мобильных устройств

Проектирование состоит из ряда технических этапов:

- тактико-технические характеристики (ТТХ) от конечного потребителя;
- ТТХ от разработчика комплекса;
- ТТХ от разработчика аппаратуры (блока);
- ТТХ от разработчика модуля;
- техническое задание на СБИС/СБИС СнК.

Этапы разработки любой навигационно-связной аппаратуры начинаются с ответа на вопрос: «А что нужно конкретному потребителю?». «Грамотная оцифровка» этого требования позволяет сделать комплекс, дальше блок, модуль и разработать СБИС и СБИС СнК.

### КОМПЛЕКТ СБИС ДЛЯ МАССОВОГО НАВИГАЦИОННОГО ПРИЕМНИКА (МОДУЛЬ ПРО-04М)

Прежде всего, АО «НИИМА «Прогресс» был разработан отечественный трехсистемный навигационный приемник ПРО-04М, выполненный с использованием технологии 65 нм, построенный в виде «система в корпусе» (СвК). Поддерживает высокоточный режим RTK с фазовыми дифференциальными поправками (точность 1,5–2 см). По своим техническим характеристикам и габаритам ПРО-04М может конкурировать с приемниками ГЛОНАСС/GPS/GALILEO ведущих зарубежных компаний (ST Microelectronics, Ublox, MediaTek). Увеличение спроса и применения в навигационной аппаратуре потребителя (НАП) позволит ликвидировать разницу в цене с импортными приемниками. Он может быть использован в таких массовых приборах, как тахографы, устройствах взимания платы в системе «ПЛАТОН» и терминалах «ЭРА-ГЛОНАСС», которые являются самыми массовыми навигационно-связными приборами. **Модуль ГНСС ПРО-04М разработки АО «НИИМА «Прогресс» получил сертификат СТ-1, подтверждающий статус «Произведено в России». Навигационный модуль ПРО-04М внесен в реестр 719 и 878 ПП РФ.**

### 2G / 3G-МОДЕМ ДЛЯ СИСТЕМЫ ЭРА-ГЛОНАСС – МОДУЛЬ ПН6280

Кроме приемника очень важная позиция в терминале ЭРА-ГЛОНАСС – это связной модем ПН6280 2G/3G (GSM/GPRS/UMTS). По разным причинам работы по созданию модемов для систем сотовой связи в России были остановлены, в то же время мировые лидеры вели эффективные исследования и разработки в этой области на протяжении трех десятков лет. В таких условиях самый короткий путь создания отечественного модема 3G – это лицензирование зарубежных IP и разработка модема сначала с использованием импортных чипов, а затем собственных чипов на лицензионных IP. Модем должен обеспечивать выполнение требованиям системы ЭРА-ГЛОНАСС, то есть реализовывать процедуру Inband-модема. Такой модем сейчас разрабатывается в АО «НИИМА «Прогресс». Внедрение в терминал ЭРА-ГЛОНАСС отечественного приемника и модема позволит повысить его степень локализации до 80%.

В настоящее время происходит плотная работа с автопроизводителями (ООО «НПП «ИТЭЛМА», ООО «Форт-Телеком», ЗАО ГК «НАВИГАТОР») при поддержке Министерства промышленности и торговли России в части интегрирования навигационного модуля **ПРО-04М** и модема сотовой связи **ПН6280** в терминалы **ЭРА-ГЛОНАСС**.

### 2G (GSM / GPRS)-МОДУЛЬ – ПР502

В продолжении маркетингового анализа и общения с потребителями разрабатывается модуль связи первого поколения для сетей сотовой связи **2G (GSM / GPRS)**.

Модуль ПР502 (рис. 3) поддерживает подключение по GPRS в режиме «GPRS class12» со скоростью передачи данных 85,6 Кбит/с в режимах Uplink («вверх», восходящий канал) и Downlink («вниз», нисходящий канал). Модуль является идеальным решением для различных портативных приложений в самом массовом сегменте рынка,

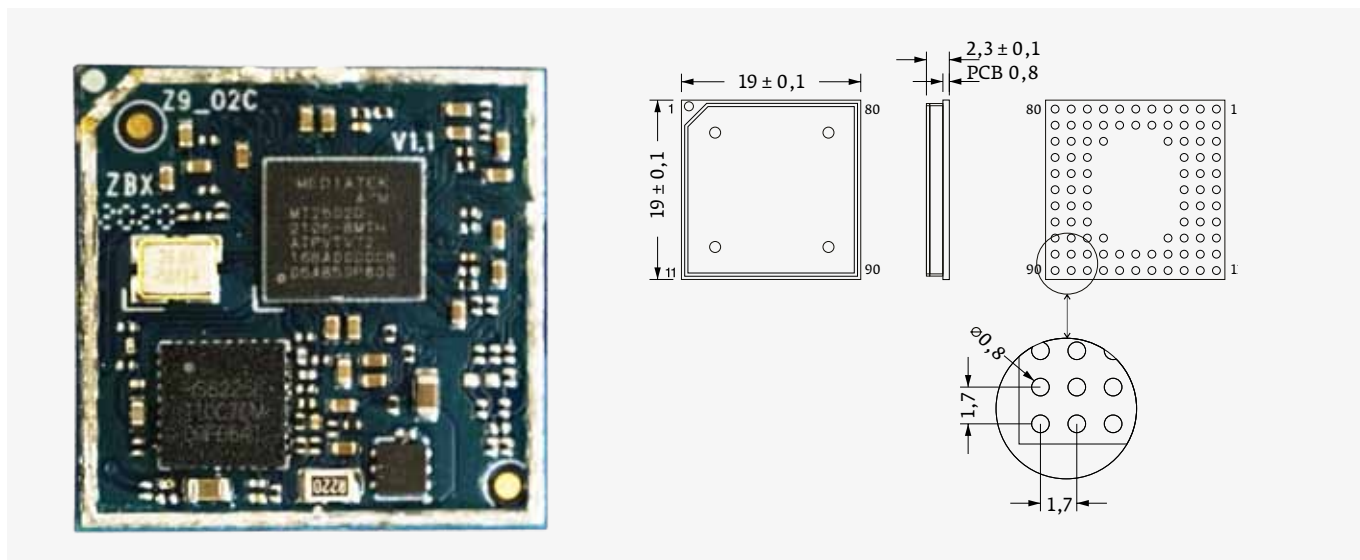


Рис. 3. Внешний вид и размеры модуля PR502

критичного к вопросам ценообразования, и не требовательных к скорости и большому объему передачи данных.

Данный модуль предлагает отличное соотношение цены и совокупности технических характеристик оптимальных для всех применений M2M, где условия окружающей среды (температура, электромагнитная совместимость и механические нагрузки) находятся в пределах стандартных уровней. Широта покрытия позволяет принимать и передавать данные в дальних зонах покрытия сотовой связи (преимущество перед модулями поздних поколений).

Большой набор функций, включая GSM/GPRS класса 12, позволяет легко и быстро интегрировать модуль

в различные проекты и разрабатывать широкий спектр устройств M2M.

### СЕРИИ МОДУЛЕЙ 4G LTE(CAT.1) – ПР1603 / ПР1603Б / ПР1603Н / ПР1603НБ

Потребность рынка в невысокой скорости передачи данных, более надежного соединения в сетях LTE и возможности объединения в одном модуле ряда технических решений позволило шагнуть в сторону одних из передовых стандартов и приступить к изучению модулей 4-го поколения сотовой связи. У разработчиков аппаратуры есть разные потребности, а именно в таком варианте, как модуль 4G Cat 1, который работает в сетях 2G/4G.

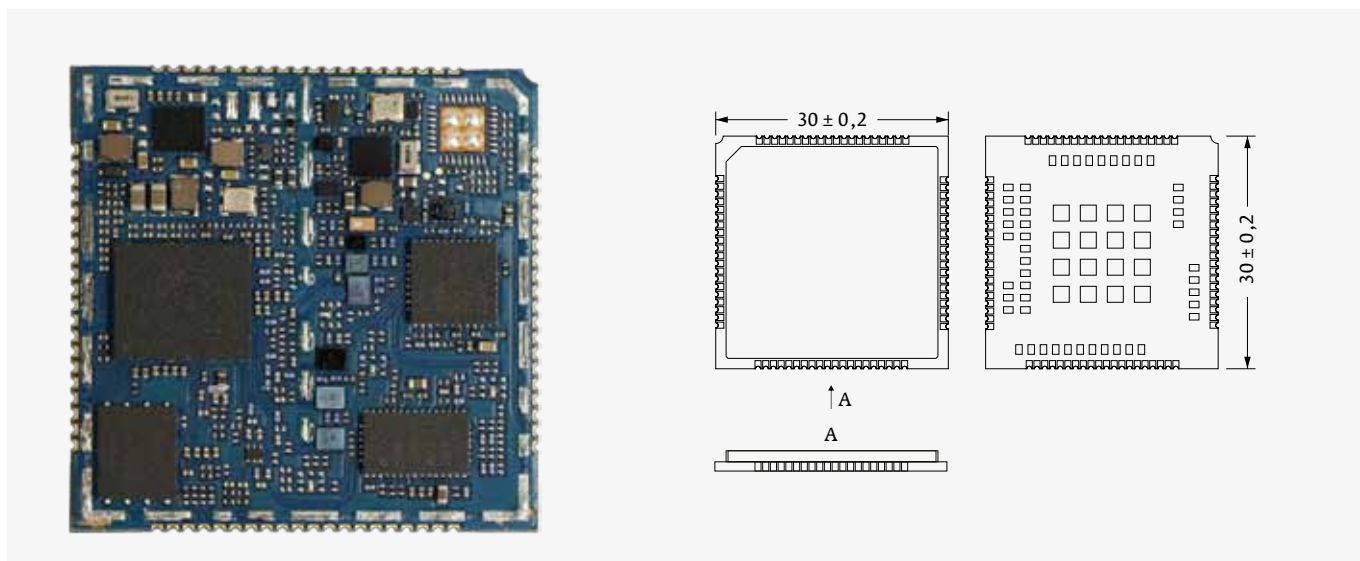


Рис. 4. Внешний вид и размеры модуля ПР1603НБ

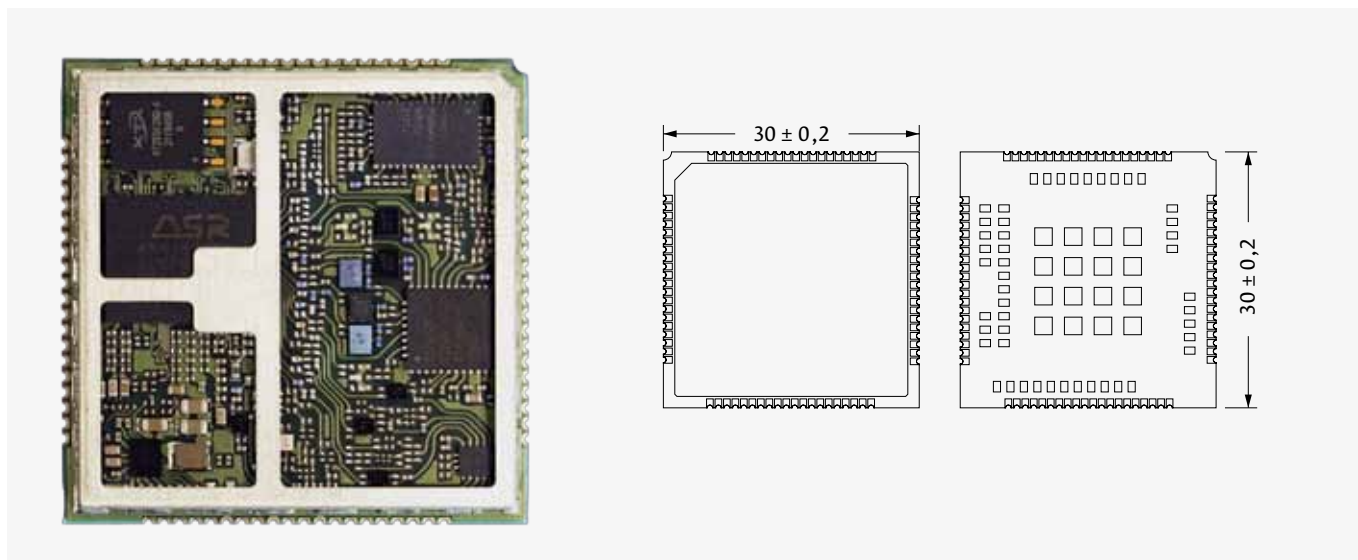


Рис. 5. Внешний вид и размеры модуля PR1803Н

Дополнение его различными комбинациями с модулями Bluetooth и ГНСС позволяет решать обширный круг задач. Внешний вид и габариты сравнимы с иностранными аналогами (рис. 4).

PR1603, PR1603Б, PR1603Н, PR1603НБ – серия модулей беспроводной связи на базе стандарта LTE Cat.1. Стандарт Cat.1, предназначенный для приложений M2M и IoT.

В соответствии со стандартом LTE Cat.1, модули могут поддерживать скорость восходящего канала до 5 Мбит/с и скорость нисходящего канала 10 Мбит/с. Стандарт GSM/GPRS/EDGE также поддерживается в полном объеме.

Серия модулей PR1603 идеально подходит для случаев, когда не требуется высокая скорость передачи данных, но требуется стабильное и надежное подключение к сети LTE.

При этом обеспечиваются:

- поддержка сетевых протоколов: TCP/IP, UDP/IP, HTTP/FTP;
- поддержка до пяти APN и до пяти сокетов, одновременно;
- поддержка двух SIM-карт;
- прием / передача голоса в цифровом стандарте VoLTE.

Основные области применения: промышленные контроллеры, POS, M2M-телематика.

### СЕРИЯ МОДУЛЕЙ 4G LTE(CAT.4) – PR1803 / PR1803Н

Потребность рынка в передаче большого количества данных, более высоких скоростях и возможности объединения в одном модуле ряда технических решений

позволила объединить все предыдущие технологии и разработать модуль 4-го поколения сотовой связи 4G Cat 4, который работает в сетях 2G/3G/4G. Объединение технических решений в области GSM и ГНСС позволяет получить миниатюрный и комбинированный модуль. Внешний вид и габариты сравнимы с иностранными аналогами (рис. 5).

PR1803, PR1803Н – серия модулей беспроводной связи на базе стандарта LTE Cat.4.

В соответствии со стандартом LTE Cat.4, модули могут поддерживать скорость восходящего канала до 50 Мбит/с и скорость нисходящего канала 150 Мбит/с. Стандарты UMTS (HSPA+ / HSUPA) и GSM/GPRS/EDGE также поддерживаются модулями серии PR1803.

При этом обеспечиваются:

- поддержка сетевых протоколов: TCP/IP, UDP/IP, HTTP/FTP;
- поддержка до пяти APN и до пяти сокетов, одновременно;
- поддержка двух SIM-карт;
- прием / передача голоса в цифровом стандарте VoLTE.

Основные области применения: роутеры, системы безопасности, POS, M2M-телематика.

Линейка навигационных и телематических модулей развивается, появляются новые потребности, технические решения и спрос у заказчиков. В разработке есть модуль **2G+GNSS+BT**, модуль **BT 5,0** и модуль **WiFi+BT**.

\*\*\*

Совместная работа по отладке и доводке продукции это тяжелый труд, но я искренне верю в то, что мы сможем его все вместе пройти!