

Линейка телематических модулей: достижения и перспективы развития

И. Чикваркин¹

УДК 621.38 | ВАК 2.2.2

Несомненно, радует, что отечественный рынок электронной компонентной базы в последнее время значительно оживился. И связано это не только с уходом из страны ключевых импортных поставщиков ЭКБ, но и с возрастающей тенденцией к обращению российских производителей к внутренним производственным ресурсам страны. В этом плане особо хотелось бы отметить АО «НИИМА «Прогресс», которое выпускает специализированную ЭКБ и навигационно-связные модули. В данной статье рассказывается о вариантах исполнения производимых компанией модулей, уже доступном применении этой аппаратуры на автомобильном, морском, речном и авиационном транспорте, а также о перспективах дальнейшего развития этого направления.

РАЗРАБОТКА МАССОВОЙ НАВИГАЦИОННО-СВЯЗНОЙ АППАРАТУРЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ЭКБ

На сегодняшний день 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 2021–2023 годы оказывали такие факторы, как активная промышленная эксплуатация систем «ЭРА-ГЛОНАСС», «ПЛАТОН», сервисы мониторинга коммерческого транспорта, а также ряд санкций против РФ и уход с рынка ключевых импортных поставщиков ЭКБ. Регулирование со стороны Министерства промышленности и торговли с помощью балльной системы, а также ежегодное повышение процента составляющих отечественных ЭКБ позволили разработчикам аппаратуры повысить применение российской ЭКБ.

Основными сферами применения навигационных и навигационно-связных модулей все так же остаются направления, показанные на диаграмме (рис. 1):

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

Общее количество подключенных устройств растет.

Анализ широкополосного трафика мобильных устройств сетей сотовой связи 2G, 3G и 4G LTE показывает

востребованность в каждом из модулей. Число подключений IoT в сетях дальнего радиуса действия (WAN) в России по итогам 2022 года (источник: ПАО «МТС») составляет **42,5 млн**. Порядка 12% в год составит рост российского рынка IoT в ближайшей перспективе (источник: Ассоциация Интернета вещей). Структура подключений IoT в сетях дальнего радиуса действия в России (млн) отображена на диаграмме (рис. 2).

Распределение доходов рынка модулей сотовой связи (2020 г.)



Рис. 1. Сферы применения навигационно-связных модулей

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

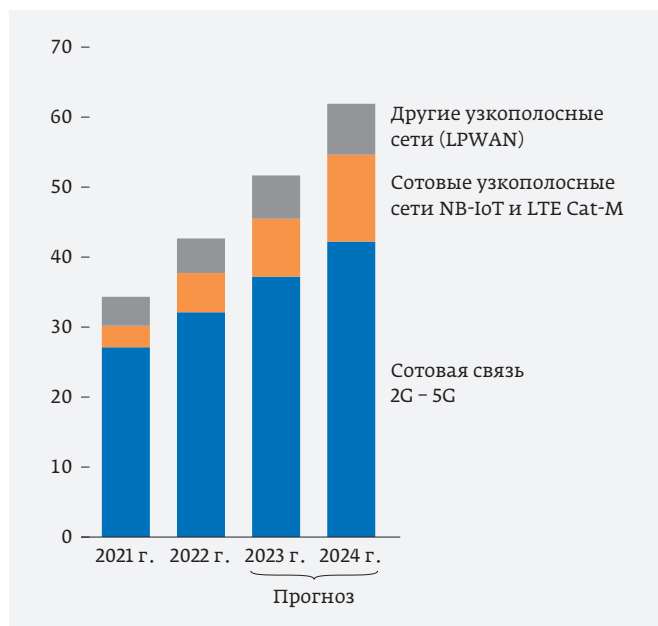


Рис. 2. Структура подключений IoT в сетях дальнего радиуса действия в России (млн)

Опираясь на тенденции развития, Постановления Правительства РФ о мерах поддержки разработчиков ЭКБ и на ряд заградительных мер, а также спрос на текущие разработанные модули (2G, 2G/3G, 4G LTE), можно сделать вывод о перспективности разработки отечественных навигационных и навигационно-связных модулей – продолжении линейки телематических модулей!

Логично дополнить линейку модулей такими продуктами, как IoT, BT 5.2, Wi-Fi 5(6), и модулями высокоточной навигации. Тенденции развития рынка IoT можно увидеть на диаграмме ниже (рис. 3).

Импортозамещение, замена ушедших с рынка импортных модулей, позволяет реанимировать текущие потребности рынка за счет появления отечественных решений. Пусть даже на первых шагах модули используют иностранные чипы, но объемы и спрос помогают выбрать нужное техническое решение и разработать чип, который в новой итерации позволит дать рынку качественный продукт.

МАССОВЫЙ НАВИГАЦИОННЫЙ ПРИЕМНИК (МОДУЛЬ ПРО-04М)

АО «НИИМА «Прогресс» разработало отечественный трехсистемный навигационный приемник ПРО-04М, выполненный с использованием технологии 65 нм, построенный в виде «система в корпусе» (СвК). 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

Подключения устройств IoT по сегментам рынка на 2025 г., млрд руб.

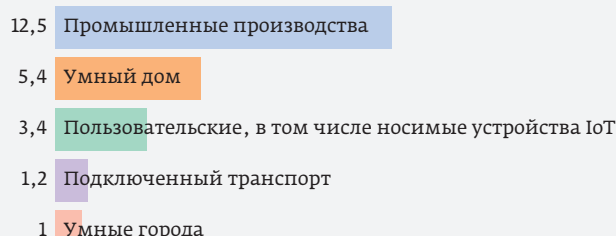


Рис. 3. Промышленный IoT: тенденции развития

аппаратуре потребителя (НАП) позволит ликвидировать разницу в цене с импортными приемниками. Он успешно используется в таких массовых приборах, как тахографы, устройства 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.**

МОДУЛЬ СВЯЗИ 2G / 3G GSM МОДЕМ (МОДУЛЬ ПН6280)

Кроме приемника очень важная позиция в телематических модулях – это связной модем ПН6280 2G/3G (GSM / GPRS / UMTS). Модем в навигационной аппаратуре потребителя (НАП) должен обеспечивать выполнение требований стандартов сотовой связи, а также удовлетворять требованиям ГОСТ в зависимости от условий его эксплуатации. Такой модем сейчас разработан в АО «НИИМА «Прогресс» и поставляется сотнями тысяч модулей различным потребителям. **Модуль ПН6280 внесен в реестр 719 и 878 ПП РФ.**

Внедрение в НАП отечественного приемника и модема позволит повысить его степень локализации до 80%.

МОДУЛИ ВЫСОКОТОЧНОЙ НАВИГАЦИИ

В области геодезии и картографии наблюдается ряд мировых тенденций развития:

- **Применение новых технологий и геоинформационных систем (ГИС).** Современные технологии, такие как глобальные системы спутниковой навигации (например, ГЛОНАСС/GPS), лазерное сканирование, дистанционное зондирование и компьютерная обработка данных, значительно повлияли на геодезические и картографические методы. Использование



Рис. 4. Макеты разрабатываемых модулей высокоточной навигации

ГИС стало обычной практикой для сбора, обработки, анализа и визуализации пространственных данных.

- **Цифровая и интерактивная картография.** Происходит переход от традиционных бумажных карт к цифровым форматам и интерактивным картам. С развитием Интернета и электронных устройств пользователи получили доступ к огромному количеству картографических данных и сервисов геолокации, которые позволяют легко найти нужную информацию и взаимодействовать с картами.
- **Развитие трехмерной и виртуальной картографии.** Благодаря использованию лазерного сканирования и других технологий, стало возможным создавать трехмерные модели местности и объектов. Виртуальная реальность (VR) и дополненная реальность (AR) добавляют новые возможности для визуализации пространства и взаимодействия с картами и геодезическими данными.
- **Глобализация и стандартизация.** В связи с увеличивающейся международной торговлей, экономическими связями и мобильностью людей, возникает необходимость в глобальных стандартах и согласованных методах. Это важно для обмена и сравнения геодезических данных между различными странами и обеспечения совместимости и согласованности картографической информации.

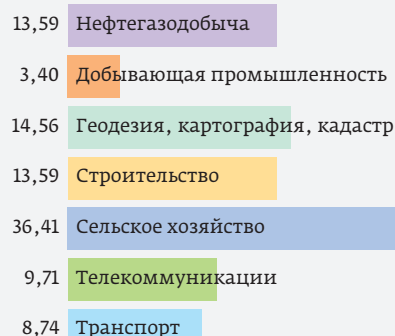


Рис. 5. Сегменты рынка потребителей высокоточного оборудования

- **Улучшение точности и разрешения.** Современные геодезические инструменты и технологии позволяют достигать высокой точности в измерениях и создавать карты с более высоким разрешением. Возможность получать более детальную и точную информацию о местности дает возможность более эффективно планировать и управлять территориями.

В планах АО «НИИМА «Прогресс» разработка модулей, OEM-модулей и блоков высокоточной навигации, аналогичных изделиям ушедших мировых лидеров (Trimble, TopCon и Javad). В настоящее время происходит макетирование данных решений (рис. 4).

Мировые тенденции и текущая обстановка на рынке России являются лишь некоторыми из изменений, которые приносят инновации и продвижения в геодезии и картографии. Быстроразвивающиеся технологии и потребности общества продолжают стимулировать разработки отечественных решений в этих областях. Диаграмма распределения потребности в высокоточном оборудовании представлена на рис. 5.

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. Дополнение его различными комбинациями с модулями Bluetooth и ГНСС позволяет решать обширный круг задач. Внешний вид и габариты получились сравнимы с иностранными аналогами (рис. 6).

ПР1603, ПР1603Б, ПР1603Н, ПР1603НБ – серия модулей беспроводной связи на базе стандарта LTE Cat.1. Стандарт Cat.1, предназначенный для приложений M2M и Io T.

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 ПР1603 идеально подходит для случаев, когда не требуется высокая скорость передачи данных, но необходимо стабильное и надежное подключение к сети LTE.

Параметры модулей серии ПР1603:

- поддерживают сетевые протоколы: 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.

СЕРИИ МОДУЛЕЙ 4G LTE (CAT.4) – ПР1803 / ПР1803Н

Это наиболее популярный продукт у потребителей рынка. В ответ на необходимость передачи большого количества данных, более высокие скорости и возможность объединения в одном модуле ряда технических решений появилось решение, способное 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 позволяют получить миниатюрный

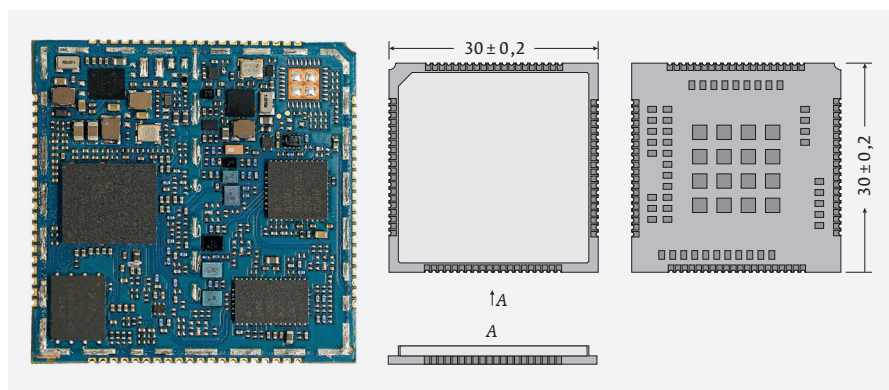


Рис. 6. Внешний вид и размеры модуля ПР1603НБ

и комбинированный модуль. Внешний вид и габариты сравнимы с иностранными аналогами (рис. 7).

ПР1803, ПР1803Н – 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 ПР1803.

Параметры модулей серии ПР1803:

- поддерживают сетевые протоколы: 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 пользуется большим спросом у потребителей и активно развивается.

Появляются новые потребности, технические решения и спрос у заказчиков, требующие новых вариантов исполнения. В разработке есть перспективные модули **2G+NB IoT**, модуль **BT 5.2** и модуль **WiFi 5(6)**. Развитие направления высокоточной навигации, модулей и программно-аппаратных комплексов позволит предлагать потребителям качественные и законченные решения, которые не будут уступать импортным аналогам. Совместная работа по отладке и доводке обязательно принесет плоды! ●

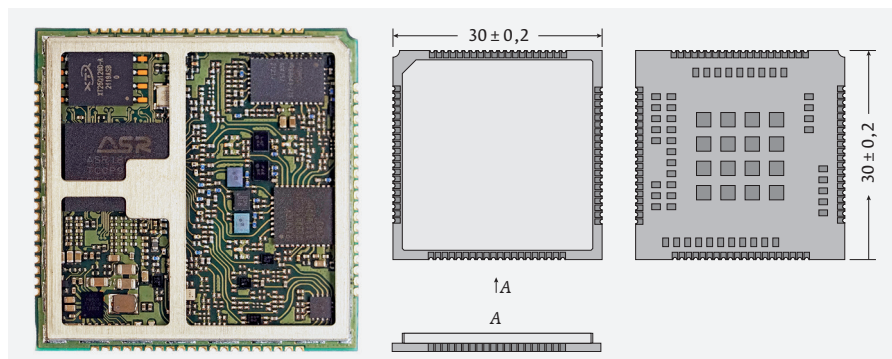


Рис. 7. Внешний вид и размеры модуля ПР1803Н