

# Новые высокоскоростные LTE модули

компании SIMCom Wireless Solutions

**Кирилл Сулимов**  
Kirill@mt-system.ru

## Введение

В настоящий момент LTE в России является основным направлением развития сетей сотовой связи. Представитель компании ОАО «Вымпел-Коммуникации» («Билайн») Иван Кулагин прокомментировал ситуацию с развитием LTE для M2M-рынка следующим образом:

«Сегодня в России в решениях M2M в 90% случаев используются 2G-модемы. В первую очередь, это связано с их низкой стоимостью. Кроме того, GSM-технологии на текущий момент полностью удовлетворяют потребности существующих M2M-устройств. Однако в ближайшие несколько лет мы ожидаем бурный рост M2M-решений на основе сетей нового поколения, и в первую очередь LTE. Это связано с тем, что все решения M2M/IoT (Internet of Things, «Интернет вещей») подразумевают передачу данных в сторону сети, а не скачивание, как это делают, например, владельцы смартфонов и планшетов. В первую очередь, это будут сервисы, связанные с безопасностью, в том числе с передачей видео высокого разрешения с удаленных объектов, а также решения для сегмента Connected Car. Будут появляться и новые ниши рынка M2M на базе LTE. Например, рекламные конструкции и другие мультимедийные объекты, подключаемые к сети.

По данным Минкомсвязи, сети стандарта LTE по состоянию на начало ноября 2014 г. действовали уже в 79 субъектах РФ, охватывая 40% населения страны. Число активных пользователей уже на тот момент превышало 3 млн человек. По данным J'son & Partners Consulting, по состоянию на 31 декабря 2014 г.

коммерческие сети LTE действовали во всех регионах России, за исключением Камчатского края, Магаданской области, Чукотского АО, Ненецкого АО, а также Крыма и Севастополя. Наибольшее количество базовых станций LTE было развернуто в Центральном, Приволжском и Северо-Западном федеральных округах.

Согласно статистике Роскомнадзора, количество действующих базовых станций данного стандарта увеличилось в 3,4 раза — с 12 364 в 2013 г. до 42 047 по итогам 2014-го. 2015 г. характеризуется динамичным развитием на территории Российской Федерации сетей подвижной радиотелефонной (сотовой) связи технологии LTE».





Для работы с этой технологией компания SIMCom Wireless Solutions уже представила на рынок несколько модулей, которые работают в российских диапазонах LTE. Эти модули (SIM7100E, SIM7230, SIM7250) уже были подробно описаны в предыдущих статьях журнала «Беспроводные технологии». Вместе с этим расширение линейки от ведущего производителя модулей сотовой связи, так же как и развитие LTE в России, не стоит на месте, и на данный момент уже разработана и массово производится целая группа модулей на базе SIM7100E.

## Новинки SIMCom на базе SIM7100E

SIM7100E широко известен в РФ, поэтому отметим лишь ключевые характеристики и возможности модуля:

- чипсет Qualcomm MDM9215;
- процессорное ядро Cortex-A5;
- поддержка стандартов LTE (FDD и TDD)/HSPA+/HSPA/UMTS/EDGE/GSM;

Таблица 1. Варианты исполнения модулей SIM7100E-PCIE (A)

| Модуль   | SIM7100E-PCIE   |   | SIM7100E-PCIEA  |  |
|--|---|---|---|--|
|  |  |  |  |  |
| Маркировка аппаратной части                            | S2-106ER  | S2-106GC  | S2-106G1  | S2-106GD   |
| Аналоговое аудио (дополнительный кодек)                | -   | -   | -   | +  |
| Интерфейс PCM  | +   | +   | -   | -  |
| GPS/ГЛОНАСС и обеспечение питания активных ГНСС-антенн | +   | +   | +   | +  |
| Встроенный Micro сим-холдер                            | -   | +   | -   | +  |

- навигационный приемник GPS/GLONASS;
- поддержка работы в сетях IPv4 и IPv6;
- поддержка интерфейсов UART, USB, I<sup>2</sup>C, GPIO, SPI, ADC, Keypad, PCM и SDIO (поддержка карт памяти SD/SDHC/SDXC/MMC в данный момент может быть реализована посредством написания приложений для Linux-части модуля);
- поддержка драйверов ОС MS Windows (в т. ч. WinCE), Linux, Android, MikroTik;
- LCC-корпус с краевыми контактами;
- размеры 30×30 мм.

SIM7100E может совершать экстренные вызовы eCall/«ЭРА-ГЛОНАСС». Встроенный в модуль TCP/IP-стек работает с протоколами передачи данных FTP/FTPS/HTTP/HTTPS, «умеет» отправлять почту по SMTP и получать по протоколу POP3. Реализована поддержка DNS.

Новинки от SIMCom Wireless Solutions на базе этого модуля выполнены в форм-факторе miniPCI Express, имеют размеры 50,8×31 мм и отличаются различным набором дополнительных возможностей, описанных в таблице 1.

Другими словами, выпущены следующие варианты:

- PCM-аудиоинтерфейс как стандартный, или, по необходимости, будет доставлен кодек на модуль для обеспечения аналогового аудио;
- поддержка GPS/ГЛОНАСС реализована во всех вариантах;
- при необходимости можно использовать вариант со встроенным микро сим-холдером (под него специально отвели площадку и контакты на плате).

С точки зрения распиновки, полное описание доступно в документе SIM7100-PCIE\_Hardware\_Design\_V1.01. Стоит обратить внимание, что, помимо общепринятых, SIMCom также используют

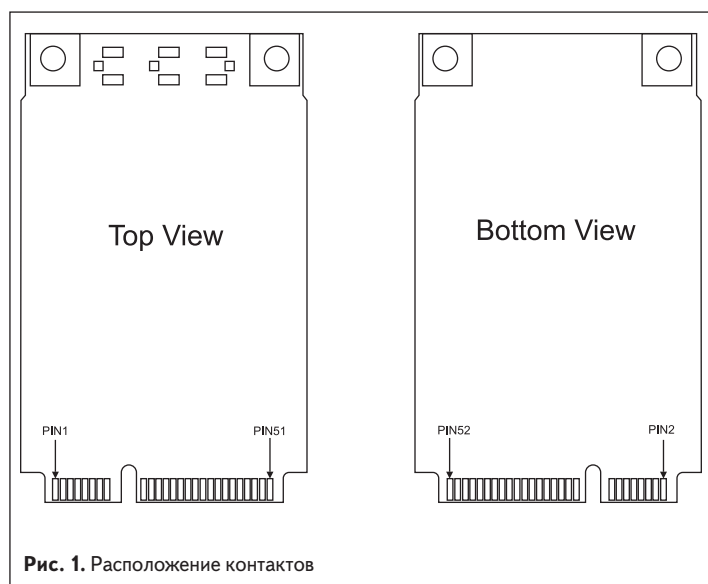


Рис. 1. Расположение контактов

Таблица 2. Назначение контактов

| Название  | Номер  | I/O | Описание                     |
|-----------|--|-----|------------------------------|
| VCC       | 2,24,39,41,52  | I   | Шина питания 3.3В            |
| GND       | 4, 9, 15, 18, 21, 26, 27, 29, 34, 35, 37, 40, 43, 50 |     | Земля                        |
| USB_DP    | 38   | I/O | Интерфейс USB 2.0 high speed |
| USB_DN    | 36   | I/O |                              |
| USIM_VDD  | 8  | O   | Питание SIM-карты            |
| USIM_DATA | 10   | I/O | Шина данных SIM-карты        |
| USIM_CLK  | 12   | O   | Тактовый сигнал SIM-карты    |
| USIM_RST  | 14   | O   | Сброс SIM-карты              |
| USIM_DET  | 16   | I   | Детектирование SIM-карты     |
| UART_CTS  | 11   | I   | Сигнал "Clear to send"       |
| UART_RTS  | 13   | O   | Сигнал "Request to send"     |
| UART_RXD  | 17   | I   | Последовательный вход UART   |
| UART_TXD  | 19   | O   | Последовательный выход UART  |

второстепенные пины для дополнительных интерфейсов. Порядок расположения представлен на рис. 1. Основные важные контакты перечислены в таблице 2.

Отдельно стоит отметить модули LTE от SIMCom Wireless Solutions с поддержкой Wi-Fi: SIM7100E-MIFI и SIM7100E-MIFID. По сути, это модуль SIM7100E, связанный с Wi-Fi-чипсетом Broadcom (рис. 2).

Обе модификации модуля поддерживают технологии 802.11 a/b/g/n и отличаются только по частотным диапазонам:

- SIM7100E-MIFI — 2,4 ГГц;
- SIM7100E-MIFID — 2,4/5 ГГц.

### Проверка доступа в сеть через Wi-Fi

Для проведения испытаний основной функции — доступа в сеть LTE/3G/EDGE/GSM (смотря какая сеть доступна в данный момент) через Wi-Fi в роли точки доступа (AP, до восьми клиентов) в РФ испытывали вариант SIM7100E-MIFID.

Ниже приведены шаги с некоторыми настройками для наглядности, чтобы было понятно, какими функциями обладает модуль.

#### Шаг 1

Используется отладка, состоящая из двух позиций: материнская плата MINI PCIE-EVB V1.01 и сам модуль SIM7100E-MIFID (рис. 3). Далее следует подключение USB к ПК, настройка переключателей согласно User Guide, подача питания и нажатие кнопки POWKEY.



Рис. 2. SIM7100E-MIFI



Рис. 3. Отладочный комплект

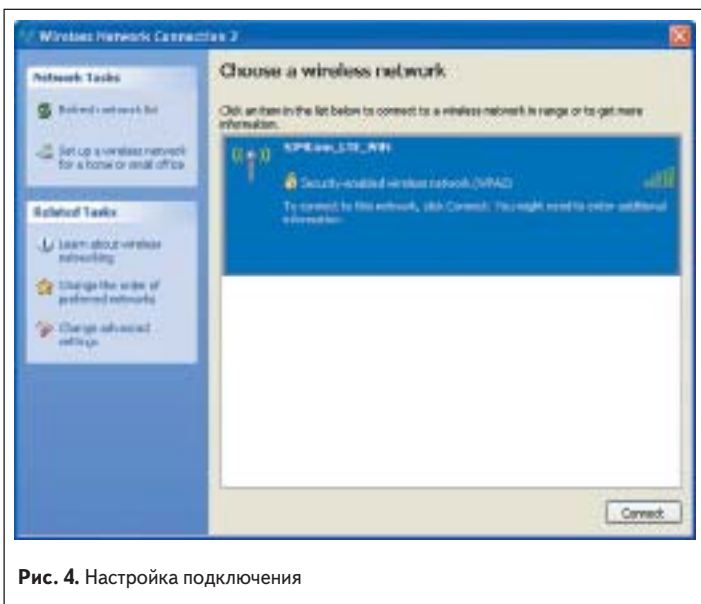


Рис. 4. Настройка подключения

### Шаг 2

Установка USB-драйвера и открытие в программе терминала AT-порта.

```

AT+GMR
+GMR: 4534B01SIM7100E_MIFI // Версия прошивки
OK
AT+CPIN?
+CPIN: READY // Сим-карта готова к работе
OK
AT+CREG?
+CREG: 0,1 // Регистрация в сети есть
OK
AT+CGATT?
+CGATT: 1 // Attachment есть
OK
AT+CNSMOD?
+CNSMOD: 0,8 // режим LTE
OK
AT+CGDCONT=1,»IP»,»beeline» // Настроили контекст
OK
AT+CWSSID=SIMCom_LTE_WiFi // Придумали имя WiFi-точки доступа
OK
AT+CWAUTH?
+CWAUTH: 5,3,»1122334455» // Посмотрели пароль
OK
AT+CWDHCP?
+CWDHCP: «192.168.0.1»,»192.168.0.100»,»192.168.0.140»,12h
OK
AT+CWMOCH?
+CWMOCH: 4,0 // 2.4ГГц, b/g/n режим Wi-Fi
OK
AT+CWPROIDX=1 // Выбираем один из 16 контекстов, задается CGDCONT
OK
AT+CWCLICNT?
+CWCLICNT: 0 // Количество подключенных клиентов, пока никто не подключился
OK

```

### Шаг 3

Подключение на ПК к точке доступа Wi-Fi (рис. 4–7).

На этом настройка и подключение закончены.

Новые модули могут функционировать как Wi-Fi-маршрутизатор/ точка доступа, позволяя легко раздавать клиентам Интернет, получаемый из сетей 4G (FDD-LTE и TDD-LTE), 3G и 2G. Обеспечив модули питанием, антеннами, SIM-картой и минимальными настройками, на базе SIM7100 можно легко разработать удобное устройство для раздачи Интернета для нескольких клиентов по Wi-Fi.



Рис. 5. Задание пароля

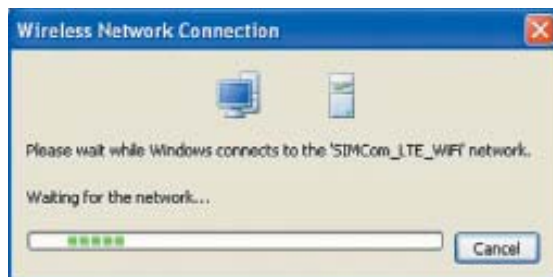


Рис. 6. Установка соединения

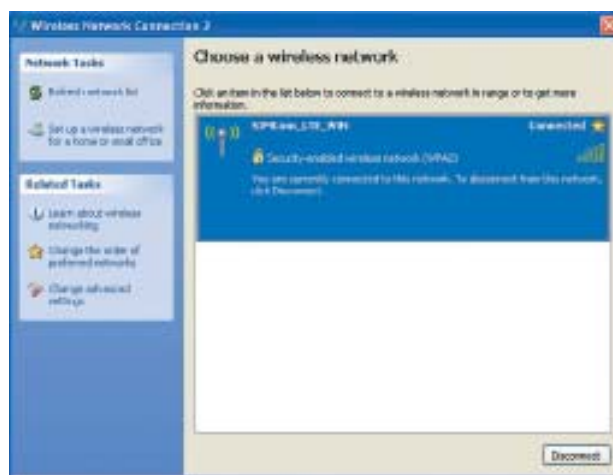


Рис. 7. Успешное подключение

## Заключение

Таким образом, у компании SIMCom Wireless Solutions теперь представлена достаточно широкая линейка LTE-модулей SIM7100E PCIE, с различными модификациями, призванными удовлетворить разнообразные запросы заказчиков, а новинка SIM7100E-MIFID с интегрированным модулем Wi-Fi способна решить еще больший круг задач и обязательно найдет применение в различных разработках и приложениях. ■

## Литература

- <http://mt-system.ru/catalog/besprovodnye-reshenija/gsm-moduli-simcom/linejka-modulej-i-dokumentacija/sim7100e-pci-e>
- [http://mt-system.ru/sites/default/files/documents/sim7100e-pcie\\_spec\\_v1507\\_rus.pdf](http://mt-system.ru/sites/default/files/documents/sim7100e-pcie_spec_v1507_rus.pdf)
- [http://mt-system.ru/sites/default/files/documents/sim7100-pcie\\_hardware\\_design\\_v1.01.pdf](http://mt-system.ru/sites/default/files/documents/sim7100-pcie_hardware_design_v1.01.pdf)
- [http://mt-system.ru/sites/default/files/documents/sim7100x-evb\\_user\\_guide\\_v1.01.pdf](http://mt-system.ru/sites/default/files/documents/sim7100x-evb_user_guide_v1.01.pdf)
- [http://mt-system.ru/sites/default/files/docs/sim7100\\_mifi\\_application\\_note\\_v0.01.pdf](http://mt-system.ru/sites/default/files/docs/sim7100_mifi_application_note_v0.01.pdf)