

# Модули с поддержкой стандарта LTE Cat.1

Как правило, в M2M-применениях, где требуется передавать небольшие объемы данных на нерегулярной основе, необходимы низкое энергопотребление и невысокая цена устройств. Компания **Quectel Wireless Solutions**, входящая в тройку крупнейших производителей модулей сотовой связи, в январе 2016 г. на международной выставке CES2016 представила **Quectel EC21** — первый LTE-модуль категории 1.

**Вадим Гизятулин**  
gvm@auroramobile.ru

Сегодня мировые лидеры ИТ-индустрии признают «Интернет вещей» (Internet of Things, IoT) новым драйвером развития ИТ-рынка. Сфера подключенных к сети «вещей» разрастается бурными темпами. Это уже не только традиционные применения, такие как спутниковый мониторинг транспорта или АСУТП, но и, например, такие отрасли, как сельское хозяйство, телемедицина и пр.

Быстрое распространение LTE и планомерный уход от сетей 2G/3G позволяют говорить, что данная технология вскоре будет использоваться почти для всего, что требует беспроводной передачи данных, включая IoT- и M2M-приложения. Стандарт LTE Cat.1,

ориентированный на M2M-устройства, станет флагманским «Интернета вещей».

Представленный компанией **Quectel Wireless Solutions** первый LTE-модуль категории 1 (Cat.1) **Quectel EC21** (рис. 1) выполнен на базе новейшего чипсета **Qualcomm**. Он отлично вписывается в концепцию «Интернета вещей», поскольку предназначен в первую очередь для приложений, передающих небольшой объем данных и требующих низкое энергопотребление. Он поддерживает работу в сотовых сетях 2G/3G/LTE со скоростью обмена более 10 Мбит/с.

Отличительной особенностью **Quectel EC21** является полная совместимость (аппаратная и программная) с LTE-модулем **Quectel EC20** и 3G-модулем **Quectel UC20** (таблица 1).



Рис. 1. Модуль Quectel EC21

Таблица 1. Характеристики модулей Quectel EC21, EC20, UC20

		Quectel EC21-E	Quectel EC20-E	Quectel UC20-E
Производитель чипсета		QUALCOMM		
Габариты, м		32×29×2,5		
Диапазоны частот, МГц	GSM	900/1800	850/900/1800/1900	
	UMTS	850/900/2100		
	FDD LTE	B1/B3/B5/B7/B8/B20		-
Версия LTE		3GPP E-UTRA Release 11	3GPP E-UTRA Release 9	-
Максимальная скорость передачи данных	FDD LTE, Мбит/с	10(DL)/5(UL)	100/50(UL)	-
	HSPA(+), Мбит/с	42(DL)/5,76(UL)		14,4(DL)/5,76(UL)
	UMTS, кбит/с	384(DL)/384(UL)		
	EDGE, кбит/с	236,8(DL)/236,8(UL)		
	GSM, кбит/с	85,6(DL)/85,6(UL)		
Стек TCP/IP		TCP/UDP/PPP/FTP/SMTP/SMTPTS/HTTP/HTTPS/MMS/PING/SSL		
Навигационный приемник		GPS/ГЛОНАСС		
Аудиоинтерфейс		PCM		
Аудиокодеки		HR, FR, EFR, AMR, AMR-WB		
UART		1	2	
USB		1 (2.0 HS, 480 Мбит/с)		
ADC		2		
In-band модем (eCall)		+		
Напряжение питания, В		3,3-4,3		
Диапазон рабочих температур, °C		-40...+85		

Таким образом, возможно применение новых устройств на уже готовой платформе без каких-либо изменений.

Ключевые преимущества Quectel EC21:

- невысокая цена, низкое энергопотребление, оптимизированное под IoT-применения;
- глобальное покрытие LTE, UMTS/HSPA+, GSM/GPRS/EDGE;
- технология MIMO;
- навигационный приемник для приложений, требующих точное позиционирование в любых условиях;
- встроенный блок управления питанием (PMU), обеспечивающий сверхнизкое энергопотребление в режиме глубокого сна.

Развертывание сетей LTE Cat.1 сегодня является относительно простой задачей. Некоторые сети уже поддерживают устройства Cat.1, и ожидается, что их количество будет стремительно расти. Настройка существующих сетей для поддержки устройств Cat.1 представляет собой простое обновление конфигурации программного обеспечения (ПО) в существующей инфраструктуре сети, и лидеры отрасли активно работают в этом направлении. В России ситуация с LTE Cat.1 развивается в том же ключе.

Дмитрий Смирнов, технический директор МТС «Северо-Запад», сообщает, что на данный момент LTE Cat.1 не поддерживается сетями МТС. Однако уже в середине этого года производитель оборудования LTE, компания Samsung, предоставит новое ПО, позволяющее обеспечить поддержку этого стандарта. Внедрение будет происходить оперативно и не потребует каких-либо аппаратных изменений.

Наряду с Quectel Wireless Solution такие производители модулей сотовой связи, как Gemalto, Sierra, Telit и Ublox, также анонсируют продукты

с поддержкой LTE Cat.1. Отличительной особенностью Quectel EC21-E в сравнении с другими решениями является поддержка работы в сетях 2-го и 3-го поколений. Учитывая обширную географию России, очевидно, что полный переход на LTE и уход с авансены GSM- и 3G-сетей не произойдет мгновенно. И все это время перед производителями M2M- и IoT-устройств будет стоять задача обеспечить передачу данных вне зависимости от того, в зоне покрытия какого из поколений сотовых сетей предстоит работать устройству. Подобная универсальность на данный момент может быть легко достигнута благодаря Quectel EC21-E. В таблице 2 приведено сравнение модулей LTE Cat.1 различных производителей.

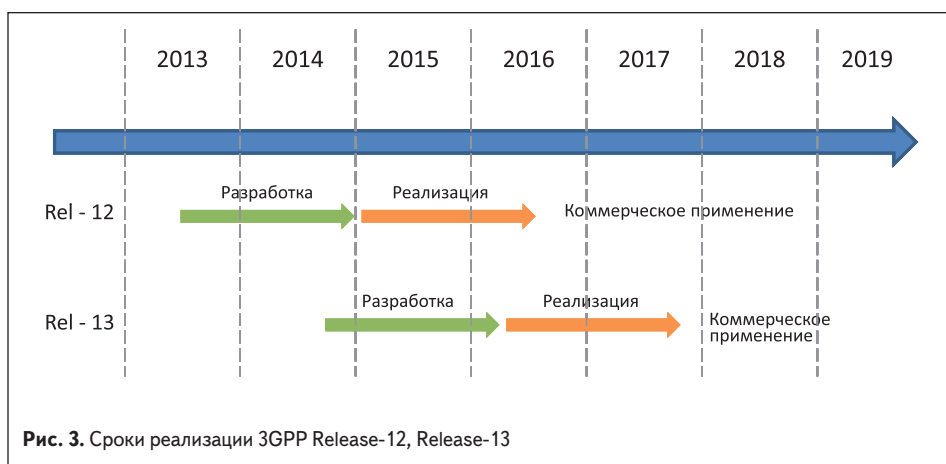
Изначально технология LTE создавалась исключительно для высокоскоростного обмена данными. Однако быстрое развитие и, как следствие, увеличение зоны покрытия LTE-сетей ведут к адаптации данной технологии под низкоскоростные M2M- и IoT-применения, требующие продолжительного времени работы от батареи, большой емкости сети, низкой стоимости конечного устройства, более широкой зоны покрытия. Оборудование с поддержкой LTE Cat.1 может войти в повседневный обиход уже в 2016 г. На очереди LTE Cat.0, а затем и LTE Cat.M. Оба этих стандарта нацелены на IoT-устройства. На рис. 2 представлены некоторые характеристики рассматриваемых стандартов.

Таблица 2. Сравнение модулей LTE Cat.1

Производитель	Quectel Wireless Solutions	Gemalto	Sierra Wireless	Ublox	Telit
Модель	Quectel EC21-E	Cinterion ELS61-E	AirPrime HL7692	LARA-R211	LE910-EU1
Регион применения	Европа				
LTE Cat.1	+	+	+	+	+
HSPA(+)	+	-	-	-	-
EDGE	+	-	-	-	-
GSM/GPRS	+	+	+	+	+

	Cat.1	Cat.0	Cat.M
3GPP- стандарт:	Release-8	Release-12	Release-13
Скорость обмена, Мбит/с	10 (DL) 5 (UL)	1 (DL) 1 (UL)	~0,2 (DL) ~0,2 (DL)
Дуплексный режим	Дуплекс	Дуплекс	Полудуплекс
Ширина полосы пропускания, МГц	20	20	1,4
Мощность передачи, дБм	23	23	20

Рис. 2. Сравнение категорий LTE Cat.1, Cat.0, Cat.M



Работа над определением категории пользовательского оборудования Cat.M будет окончена уже в марте 2016 г. Release-13 фокусируется

на стандартизации типа устройств с уменьшенной пропускной способностью, меньшей мощности передачи, меньшим энергопотреблением, все

более приближая LTE к многообещающему рынку «Интернета вещей». Применение более узкой полосы пропускания (1,4 МГц) позволит операторам обеспечить связь с устройствами Cat.M в уже действующих LTE-сетях. Коммерческое применение, а именно появление устройств, соответствующих 3GPP release-13, прогнозируется на 2018 г. (рис. 3).

Реализация новейших стандартов беспроводной связи способствует появлению все новых и новых «вещей», обменивающихся данными внутри сетей. Новые технологии находят применение в самых различных сферах, таких как медицина, транспорт, «умные города», сельское хозяйство, энергетика и др. Рост числа абонентов лавинообразен, при этом с каждым днем внедрение беспроводных соединений становится менее затратным и более эффективным. Цена на LTE-решения уже сейчас приближена к 3G и стремится к актуальной цене на модули GSM. ■