



Евгений ПАВЛЮКОВИЧ,  
директор Semicom —  
представительства  
GSI Technology в России и СНГ

## Микросхемы высокопроизводительной памяти GSI — теперь и в России

Компания GSI Technology достаточно хорошо известна на мировом рынке микросхем высокопроизводительной памяти, но в России ее продукция появилась лишь недавно. Евгений Павлюкович, директор Semicom — представительства GSI Technology в России и СНГ, рассказал нашему журналу о специализации компании, преимуществах ее микросхем, а также о состоянии этого рынка в России и мире.

— Компания GSI Technology пока не очень широко известна на российском рынке. Расскажите о ее специализации и деятельности в других странах.

— Несмотря на то, что GSI Technology мало знают в СНГ и в России, она пользуется заслуженной репутацией надежного партнера и производителя качественных микросхем у таких крупных производителей электроники, как Cisco, Nokia (Alcatel-Lucent), Rohde&Schwarz и Airbus. В то время как компании IBM, Micron, Samsung закрыли производство SRAM (Static Random Access Memory — сверхоперативное запоминающее устройство), GSI разрабатывает и выводит на рынок новые микросхемы для изготовителей телекоммуникационного оборудования, мобильных операторов, медицинского оборудования и устройств специального назначения. Мы специализируемся на выпуске микросхем с высокой скоростью транзакций, большого объема, низкой задержки, широкой полосы пропускания, высокой частоты и малого энергопотребления. У нас самая широкая продуктовая линейка SRAM на рынке (свыше 15 000 парт-номеров) с длительным жизненным циклом и коротким сроком производства. GSI Technology изготавливает два типа микросхем: SRAM и псевдо-SRAM (LLDRAM — Low Latency DRAM).

Все микросхемы GSI Technology разрабатываются в Калифорнии. Руководство компании ежегодно инвестирует в создание новых продуктов примерно 30–40% своей прибыли.

В настоящее время мы планируем расширить линейку микросхем SigmaQuad-II+ за счет новых устройств, способных функционировать на более высоких частотах. Кроме этого, GSI активно продвигается в разработке блока ассоциативной обработки (APU —

Associative Processing Unit), способного изменить концепцию вычислений от последовательной обработки данных, в которой данные непрерывно передаются между процессором и памятью, до массивной параллельной обработки данных, вычислений и поиска внутри микросхемы памяти.

— Как вы оцениваете текущую ситуацию на глобальном рынке высокопроизводительной памяти?

— Развитие встраиваемых систем продолжается постоянно, что приводит к появлению все более высоких требований к эффективности микросхем. Мы стремимся соответствовать запросам рынка, поэтому разработали широкую продуктовую линейку высокопроизводительной памяти. Однако некоторые разработчики по-прежнему предпочитают использовать DRAM (англ. dynamic random access memory — динамическая память с произвольным доступом), предназначенную для массовых продуктов, в изделиях с малой серийностью и длительным жизненным циклом. Возможно, спустя три-пять лет это приведет к возникновению серьезных проблем с закупкой микросхем. Согласно аналитическим отчетам, стоимость DRAM очень сильно растет вместе со сроком производства. Сейчас наблюдается очень большой дефицит такой памяти. Обусловлен он, прежде всего, огромным спросом на нее со стороны производителей телефонов, планшетов, ноутбуков и других портативных устройств. Данная ситуация не возникла вчера, она складывалась на протяжении последних нескольких лет. Сегодня ни один эксперт не может предсказать, когда она разрешится. В домах у нас только один стационарный компьютер, но у каждого есть персональный ноутбук. Потребность в микросхемах для стационарных приборов

с каждым годом уменьшается, а микросхемы для портативных устройств устаревают так же быстро, как и телефоны, и в конечном счете микросхемы снимаются с производства.

Спрос на DRAM удовлетворяют на 95,5% три производителя: Samsung (Южная Корея), SK Hynix (Южная Корея) и Micron (США). Представьте, что будет, если они решат полностью отказаться от индустриальной памяти и развернутся в сторону производства микросхем только для мобильных устройств? Даже если одна из этих компаний прекратит выпуск обычной DRAM, то DDR2/3/4 в России будет уже не купить.

— Каковы преимущества микросхем GSI?

— GSI Technology сосредоточена на изготовлении только высокопроизводительной памяти. Мы работаем с конечными заказчиками и благодаря этому хорошо понимаем задачи наших клиентов и тенденции на рынке. Взамен заказчики GSI получают наиболее подходящий им продукт, что в итоге приводит к увеличению конкурентоспособности их собственных изделий.

Согласно методологии GSI ExactPreference, для производства нескольких микросхем используется один «мастер»-кристалл (англ. Master Die). Это позволяет нам быстрее выполнять непрогнозируемые заказы по сравнению с нашими конкурентами и сокращать стоимость микросхем за счет меньшего количества масок на этапе производства. Благодаря применению универсальных масок микросхемы GSI снимаются с производства значительно реже, а минимальный период изготовления микросхемы составляет семь лет.

— Какие области являются приоритетными для GSI Technology? Планируется ли расширение продукции для ответственных применений?

— Сетевое и телеком-оборудование продолжает оставаться самым приоритетным для GSI. На заказы из этого сегмента приходится около 65% продаж компании. Также мы продолжаем расширять портфолио в сфере продукции военного и космического назначения. Ни один другой производитель не может предложить аналогичные микросхемы в этой категории с похожими характеристиками.

**— Недавно ваша компания начала распространять свою продукцию и в России. Как вы оцениваете текущее состояние российского рынка высокопроизводительной памяти?**

— Рынок в России менее развит, чем рынок в Италии или даже в Чехии, но у нас есть хороший потенциал для роста, который подкреплен желанием правительства создать цифровую экономику и разрабатывать технологии по противодействию терроризму, такие как анализ интернет-трафика и системы анализа видеоизображения в реальном времени. Для подобных задач уже недостаточно возможностей обычных DRAM DDR3/4. Поэтому у производителей этих систем есть выбор использовать более дорогую ПЛИС с большим объемом внутренней памяти или подключить более дешевую внешнюю SRAM.

**— Какие изделия наиболее популярны в нашей стране?**

— Мы заметили интерес российских заказчиков к самым современным нашим микросхемам SigmaQuad-IV, а также к семействам NBT и BurstSRAM благодаря их высокому объему. Для наших новых клиентов ситуация выглядит следующим образом: они не могут достичь необходимой производительности системы с помощью микросхем наших конкурентов и обращаются к нам. В большинстве случаев микросхема устанавливается на то же самое посадочное место на плате и вместе с нашим IP-контроллером увеличивает скорость обращения к памяти в 2–2,5 раза. Также заказчики могут использовать одну микросхему GSI объемом 288 Мбит вместо двух микросхем конкурентов объемом 144 Мбит. Это уменьшает энергопотребление, место на плате и увеличивает целостность сигналов, что приводит к повышению надежности всего изделия.

Мы также получаем много запросов на подбор аналогов снятых с производства микросхем Cypress, NEC и Samsung.

**— Какие радиационно-стойкие компоненты появятся у GSI в ближайшее время и будут ли они доступны в России?**

— Поставка образцов радиационно-стойкой SRAM GSI началась в IV квартале 2017 года. Первыми на рынке появились SigmaQuad-II+ 288 Мбит, 350 МГц, 200 крад с защитой от случайных сбоях 80 МэВ. У GSI уже есть план по расширению радиационно-стойкой памяти SigmaQuad-II+ для объе-

мов 72 и 144 Мбит, кроме того, в разработке NBT и SyncBurst на 36–144 Мбит в радиационно-стойком исполнении. Образцы NBT и SyncBurst появятся в середине 2018 года. В настоящее время у нас нет заказов на эти микросхемы из России, хотя мы открыты для сотрудничества.

**— Ранее вы упомянули микросхемы Cypress. В России они хорошо известны наряду с Micron и пользуются успехом. Какие преимущества по сравнению с ними вы можете дать?**

— У нас есть преимущества с точки зрения технических характеристик микросхем и программного обеспечения (IP-контроллеры). В каждом продуктовом семействе у нас найдется микросхема с большим объемом или более высокой частотой, чем у наших конкурентов.

Несколько лет назад GSI начала разработку IP-контроллеров для подключения SRAM к ПЛИС. Это позволяет специалистам выбрать микросхему с необходимой частотой и функциональными опциями, оптимально соответствующую техническим условиям проекта, а не просто брать микросхему для имеющегося IP-контроллера от производителя ПЛИС или NPU. IP-контроллеры разработаны GSI таким образом, что заказчик приобретает решение для памяти полностью у одного производителя.

Также, например, GSI предлагает LLDRAM-II в корпусе с содержанием свинца. У клиента всегда есть возможность выбрать нашу LLDRAM-II или Micron RLDRAM-II без редизайна проекта. Чтобы у него не оставалось сомнений, мы предлагаем поставить образцы LLDRAM-II для тестирования.

**— Известно, что в российской экономике большое внимание уделяется импортозамещению. Не создает ли это ограничений для вашей компании?**

— Конечно, это затрагивает всех зарубежных производителей. Однако мы фокусируемся на выпуске высокоэффективной памяти большого объема. В настоящее время в России нет изготовителей микросхем, которые обладали бы соответствующим опытом и знаниями в производстве аналоговых микросхем. В лучшем случае, они могут создать нам конкурента в сегменте низкопроизводительной памяти, но это находится за пределами нашего внимания.

**— В каких приложениях вы ожидаете наибольший рост продаж в России?**

— Это те же самые приложения, в которых продукция GSI пользуется популярностью в других странах: интернет-маршрутизаторы и Ethernet-коммутаторы, системы видеобработки и анализа изображения, суперкомпьютеры, радиолокационные системы и вычислительные модули для железнодорожного транспорта. Значительное увеличение интереса к SRAM наблюдается после начала подготовки к реализации тре-

бований нового закона по борьбе с терроризмом.

**— Подведите итог прошлому году. Какие новые изделия вы считаете главными достижениями компании?**

— В 2017 году была разработана микросхема SigmaQuad-II+ GS81302 объемом 144 Мбит и частотой до 633 МГц. Сегодня это самая быстрая микросхема в своем семействе на рынке.

Если говорить о программном обеспечении, то в этом году мы выпустили IP-контроллер для подключения SigmaQuad-III и SigmaQuad-IV к ПЛИС Xilinx Virtex и Kintex UltraScale, а также приступили к созданию IP-контроллера для UltraScale+.

Также GSI завершила сертификацию NBT и BurstSRAM 144 Мбит в корпусе 15×13 мм 165-BGA. Это самый малый корпус на рынке для такого объема памяти в данных семействах.

В IV квартале 2017 года GSI закончила сертификацию радиационно-стойких микросхем SigmaQuad-II+ 288 Мбит на соответствие технологиям QML-Q и QML-V и приступила к поставке инженерных образцов.

**— Какой проект 2017 года показался вам наиболее интересным и перспективным?**

— Лично мне наиболее интересными проектами кажутся те, в которых заказчики используют наши самые современные микросхемы. Например, у одного клиента был проект по разработке систем видеонаблюдения с задачей формирования панорамы с видеокamеры с частотой обновления кадров 100 Гц. Сдвиг и поворот исходного кадра относительно панорамы требует наличия микросхемы с большим объемом данных и высокой скорости доступа к случайным ячейкам данных во всем адресном пространстве. Для решения этой задачи заказчик выбрал микросхему нашего конкурента QDR-II+ 144 Мбит и IP-контроллер производства Xilinx и использовал ПЛИС Xilinx Virtex 7. Такое решение давало задержку 30 циклов. Для этой задачи подобная длительность недопустима. Мы предложили заказчику GSI SigmaQuad-II+ 288 Мбит микросхему и IP-контроллер, также разработанный GSI Technology. Наше решение позволило уменьшить задержку до 13 циклов и сократить количество микросхем на плате до двух. Сложность этой задачи еще и в том, что необходимо решать вопросы синхронизации двух микросхем памяти и целостности сигналов. GSI Technology смогла предложить заказчику оптимальное решение благодаря тому, что создает микросхемы большого объема и сама проектирует IP-контроллеры для подключения памяти к ПЛИС. Важным преимуществом для заказчика явилось то, что в результате он получил целиком все решение по памяти от одного производителя. ■