

КАК ПОДДЕРЖАТЬ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ РАЗРАБОТЧИКОВ, ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ЧИПОВ И РЭА НА ОТКРЫТОМ РЫНКЕ?

И. Корнеев, к.т.н. korneev@mri-progress.ru

Несмотря на общее отставание отечественных предприятий от мировых лидеров в области производства массовой аппаратуры навигации и связи, в сегменте спутниковой навигации отечественные устройства для широкого потребителя вполне конкурентоспособны на российском рынке. Но из-за жесткой конкуренции со стороны зарубежных поставщиков необходима государственная поддержка производителей отечественных изделий. Первый заместитель генерального директора НИИМА "Прогресс" по разработкам и исследованиям анализирует состояние дел с разработкой и выпуском отечественной массовой аппаратуры навигации и связи, включая чипы и модули, а также формулирует шесть приоритетов государственной поддержки на всех стадиях создания и производства отечественных изделий с целью повышения их конкурентоспособности. Приоритеты расставлены в порядке их значимости.

Если говорить о возможностях отечественной электроники в области телекоммуникаций, то прежде всего заметно наше отставание в массовой потребительской продукции: персональных компьютерах, приемниках цифрового ТВ, цифрового видео, сотовых телефонах и других гаджетах. Для этого есть две причины.

Первая причина – начало бурного развития этих направлений в мире пришлось на период 1990-х годов, когда отечественной электронике было не до развития новой техники и технологии – стояла задача просто выжить. Как пример, в самом начале было остановлено проектирование отечественных сотовых телефонов стандарта GSM. Когда "руки дошли до этого направления", ведущие мировые компании уже прошли стандарты 2.5G и работали над приборами сотовой связи 3G и 4G.

Вторая причина – несоразмерность инвестиций в отечественные разработки в те годы

и инвестиций в эти направления со стороны мировых лидеров.

Характерный эпизод – на одной из конференций по разработке аппаратуры сотовой связи в Москве в 1990-е годы компания Siemens представляла свои разработки по новому стандарту UMTS. Кроме технических вопросов было вскользь упомянуто, что на разработки в этом направлении компания тратит 1 млн. евро в день. И это только одна компания (кстати, сегодня лидером в этой области она не является). Конечно же, вложения в это направление окупались, если учесть, что сегодня объем продаж сотовых телефонов исчисляется миллиардами. Отсюда и жесточайшая конкуренция среди мировых лидеров, где отечественным компаниям пока места нет. Но это не относится к командам российских разработчиков. Учитывая то, что отечественные работы базировались на уникальной отечественной школе радиотехники, российские разработчики были востребованы в таких

компаниях, как LG, Samsung, Nortel и других. Некоторые из них участвовали в самых первых разработках широко распространенной аппаратуры Wi-Fi и WiMax. Сегодня самое время использовать их зарубежный опыт работы при создании отечественной связной аппаратуры – ведь возможности для отечественных инвестиций сейчас совсем другие.

Несколько другая картина в области разработки массовой аппаратуры для глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС). Дело в том, что разработки американской системы Navstar (GPS) и российской ГЛОНАСС начались практически одновременно. Группировка отечественных спутников ГЛОНАСС в свое время была практически полной, но потом из-за недостатка финансирования системы она постепенно деградировала. В то время (1990-е годы) часть российских разработчиков навигационных приемников была приглашена на работу в зарубежные компании. Там они трудятся и сегодня, разрабатывая в основном приемники для высокоточной навигации.

Часть специалистов осталась работать в отечественных компаниях, занимаясь разработкой специальной аппаратуры. Но были и такие, которые, имея за плечами школу отечественной радиотехники, занялись созданием массовых навигационных приемников для свободного рынка в российских компаниях – таких как, например, НИИМА "Прогресс". Были и единичные зарубежные инвесторы, которые видели перспективу развития российской системы ГЛОНАСС, несмотря на то, что спутниковая группировка в то время была в плачевном состоянии. В то же время многие потенциальные отечественные инвесторы тогда говорили: "Когда будет полная спутниковая группировка, тогда и приходите". НИИМА "Прогресс" не стал ждать, но сразу же столкнулся с конкуренцией на свободном рынке навигационных приемников, где решающим критерием была низкая цена. Она определялась в основном стоимостью серийно выпускаемых навигационных чипов. Это вызвало необходимость сотрудничества с ведущими мировыми производителями интегральных схем, такими как TSMC и UMC, поскольку стоимость чипов напрямую зависела от уровня технологии их изготовления. Массовая продукция у этих ведущих мировых лидеров выпускалась по технологии 0,35 мкм (для сравнения: на лучших отечественных фабриках была внедрена технология только 0,8 мкм).

Работа с зарубежными фабриками упрощалась за счет того, что и в России и за рубежом

использовались одни и те же автоматизированные системы проектирования чипов от мировых лидеров Cadence и Synopsys, и форматы передачи информации на фабрики были унифицированы. Так в НИИМА "Прогресс" в сотрудничестве с российской компанией "КБ "Геостар-навигация" были созданы отечественные массовые приемники ГЛОНАСС/GPS: ГАЛС-П, Геос-1, Геос-3, Геос-3М. Последние изготавливались по технологии 0,13 мкм в условиях жесткой конкуренции с зарубежными производителями приборов.

Как только группировка ГЛОНАСС была полностью развернута, на российский рынок хлынул поток зарубежного оборудования ГЛОНАСС/GPS.

Зарубежные поставщики предлагали приемники с сопоставимыми параметрами, но дешевле на 1,5-2 долл., чем отечественные приборы Геос-3М.

Сегодня ближайшие конкуренты – приемники компаний Mediatek (Тайвань) и ST Microelectronics (Франция). Финансовые возможности этих крупнейших мировых лидеров в навигации, связи и микроэлектронике позволяют им поставлять свою продукцию на российский рынок, в случае необходимости, по демпинговым ценам, что не может себе позволить ни одна отечественная компания. Более того, для распространения на нашем рынке приемников **ST8088EX** французской компании ST Microelectronics была создана российская компания НАВИА, которая выполнила минимальные доработки и сейчас под своим брендом (**ML8088sE**) продает этот французский приемник в качестве "отечественной продукции".

Как видно на этом примере, защита со стороны государства массового отечественного рынка навигационной аппаратуры – необходима. Ведь государство вложило большие деньги в создание инфраструктуры системы ГЛОНАСС. При этом предполагалось, что коммерческую выгоду от выпуска и продажи навигационной аппаратуры потребителей (НАП) на отечественном рынке должны получить отечественные предприятия-производители. В этом и заключался смысл поддержки со стороны государства. Основной массовый рынок НАП – это встроенные навигационные приложения в персональных устройствах: планшетах, смартфонах. На долю этого рынка в мире приходится 86% устройств. Здесь нашим компаниям трудно конкурировать с зарубежной техникой. Вторым по величине считается рынок НАП для автомобильных применений – 12%. Сегодня российский рынок таких НАП оценивается в 13 млн. единиц оборудования стоимостью 100 млрд. руб. (до 2017 года).

Его нельзя отдавать зарубежным компаниям, которые энергично рвутся на этот рынок и имеют очень большие финансовые ресурсы.

В настоящее время большая часть рынка телекоммуникаций в России может регулироваться государством законодательно (**но не регулируется**) путем введения ограничений на использование зарубежной продукции в тех областях, которые являются стратегически значимыми. На примере НАП для автомобильных применений к стратегически значимым относятся мониторинг пассажирских перевозок; мониторинг перевозок опасных грузов; тахографический контроль; системы взимания платы с автотранспорта грузоподъемностью больше 12 т; системы взимания платы за использование платных дорог; НАП для региональных программ, программ ведомств и компаний, финансируемых государством; бортовые терминалы государственной системы спасения при аварии – ЭРА ГЛОНАСС.

Меры по защите отечественного рынка ЭКБ и радиоэлектронной аппаратуры предлагается сформулировать в виде **Постановления Правительства РФ**.

В **Постановлении Правительства РФ** необходимо предусмотреть при проведении конкурсных торгов по закупкам элементной базы и радиоэлектронной аппаратуры для государственных и муниципальных нужд и государственных программ **приоритетное требование по закупкам продукции российских производителей, имеющей высокую степень локализации**. Эти же требования должны быть предусмотрены при закупках в интересах компаний, связанных с государством.

Степень локализации или коэффициент локализации можно написать в виде $K_L = L/L_{\max}$ (%), где L – затраты, произведенные российской компанией (как государственной, так и частной) на этапах создания и внедрения рассматриваемой продукции, млн. руб.; L_{\max} – общие затраты на создание данной (или аналогичной) продукции, млн. руб.

Что касается опасения, что компании будут стремиться повысить свои затраты или скрывать общую стоимость проекта, то независимая оценка степени локализации будет даваться с учетом средних мировых цен на эти работы.

При этом российской компанией предлагается считать **компанию, работающую в России в соответствии с российскими законами, в которой больше половины капитала принадлежит российским физическим или юридическим лицам**.

На примере навигационных приемников это выглядит так. Вся разработка приемника Геос-ЗМ, включая разработку чипов, конструкторской документации на чипы и модули приемников, а также разработка программного обеспечения выполнены в российских компаниях, работающих на территории России. Только изготовление чипов по российской документации осуществлялось за рубежом. Эти затраты на изготовление чипов составили 19% от общих затрат на проект, то есть коэффициент локализации этого приемника составил **81%**. В приемнике ML8088sE российская компания НАВИЯ выполнила только разработку конструкции и изготовление модулей, что составило примерно 9% от стоимости всего французского проекта, коэффициент локализации составил всего **9%**. Этими цифрами и должны руководствоваться участники при проведении конкурсных торгов по закупкам НАП для государственных и муниципальных нужд. Конечно, при этом цена и качество этих двух изделий должны быть сопоставимы, что, кстати, и подтверждается на практике. И если появится приемник, чипы для которого будут изготовлены в России, то при соответствующем отношении цена/качество он будет иметь 100%-ную локализацию и преимущество на торгах перед приведенными выше двумя изделиями.

В итоге попытаемся расставить приоритеты в поддержке отечественных разработчиков и изготовителей чипов, модулей и аппаратуры на всех стадиях в порядке их значимости.

Высший приоритет. Государственная поддержка продажи отечественной электронной компонентной базы и аппаратуры на внутреннем рынке. Все последующие стадии создания и внедрения телекоммуникационных изделий напрямую зависят от этого пункта. Даже если построить современные полупроводниковые фабрики – они не смогут выжить, если объем производства на них будет меньше десятков тысяч пластин в месяц. Это – миллионы чипов. Если не будет обеспечена продажа изделий, то и разработка, и массовое производство чипов и модулей будут не нужны.

Второй приоритет. Организация сборки чипов в пластиковые корпуса. Сейчас в России организована сборка чипов только в металлокерамические корпуса стоимостью до 6–8 тыс. рублей. Ни для какой массовой аппаратуры такие изделия не подходят. Сборку чипов в дешевые пластиковые корпуса не выполняют даже лидеры отечественной микроэлектроники – "НИИМЭ и Микрон" и "Ангстрем". Но если нет дешевых

корпусов, то и дешевые отечественные чипы тоже никому не нужны. Проблему сборки в пластик решил только отечественный частный завод GS Nanotech, входящий в состав холдинга GS Group (российская компания) – производителя приставок "Триколор-ТВ". Они купили сборочный завод под ключ, покупают за рубежом пластины с чипами для ЦТВ-приставок и собирают микросхемы в Калининградской области. Это им экономически выгодно, но они не собираются решать проблему сборки в масштабе всей страны.

Третий приоритет. Поддержка отечественного массового производства чипов по технологии 65 нм и ниже.

Как было отмечено, чем ниже нормы проектирования чипов, тем дешевле продукция, но без решения предыдущих двух проблем нельзя брать за решение этой задачи. Но даже если такое производство будет налажено, останется задача обеспечения цены и качества чипов, конкурентных с ценой и качеством изделий, выпускаемых в Юго-Восточной Азии. Как пример, цена чипа цифрового навигационного приемника в пластиковом корпусе должна составлять не более 2,5 долл.

Четвертый приоритет. Поддержка разработчиков чипов. Сейчас в России не больше семи дизайн-центров занимаются или могут заниматься разработкой чипов для телекоммуникаций. Квалификация отечественных разработчиков чипов соответствует мировому уровню. Основная проблема для них – это поиск инвестиций в разработку. Чтобы найти инвестора, надо, прежде всего, решить задачу первого приоритета – обеспечить поддержку продажи массовой отечественной аппаратуры.

Пятый приоритет. Поддержка разработчиков модулей. Такой проблемы не будет, если будет решена задача первого приоритета и цена изделий будет конкурентной, ведь квалификация отечественных разработчиков модулей также соответствует мировому уровню.

Шестой приоритет. Производство модулей и телекоммуникационной аппаратуры. Высококачественное производство предполагает массовый выпуск, то есть и здесь необходима государственная поддержка продажи массовых отечественных изделий. Кроме того, производители должны иметь доступные оборотные средства (недорогие кредиты), а мощные сборочные производства модулей и аппаратуры, обеспечивающие качество сборки на мировом уровне в России на сегодняшний день уже есть.

В итоге, по разным причинам, отечественный рынок массовой навигационно-связной аппаратуры, включая чипы и модули, сегодня отдан на откуп зарубежным компаниям, обладающим мощными финансовыми ресурсами и опытом работы в этой области. Этот рынок на сегодняшний день не регулируется государством. Но разработаны и уже применяются целые группы отечественных изделий, имеющих высокую степень локализации, которые по своим характеристикам и соотношению цена/качество могут составить достойную конкуренцию на этом рынке. Это относится, в частности, к массовой навигационной аппаратуре ГЛОНАСС/GPS/Galileo. Здесь просто необходима государственная поддержка при закупках отечественной продукции для государственных и муниципальных нужд, государственных программ, а также при закупках в интересах компаний, связанных с государством. Для повышения конкурентоспособности отечественных изделий также нужна поддержка со стороны государства на всех стадиях, но при этом в такой поддержке нужно четко выделить те приоритетные задачи, которые обязательно и последовательно должны решаться. ●