



АО «ПКК МИЛАНДР». ГОРДОСТЬ БОЙЦА



Михаил Павлюк,
генеральный директор
АО «ПКК Миландр»



Юрий Мякочин,
исполнительный директор
АО «ПКК Миландр»



Сергей Шумилин,
заместитель директора по науке
АО «ПКК Миландр»



Игорь Мищенко,
директор Центра проектирования
программного обеспечения
АО «ПКК Миландр»

Название интервью мы позаимствовали из спортивных единоборств. Так говорят о тех, кому гордость и амбиции не позволяют сдаться и заставляют идти вперед, даже если ситуация в схватке складывается не лучшим образом. Зеленоградская компания «Миландр» похожа на такого бойца. Почти за 30 лет существования ее сотрудникам не раз приходилось начинать все практически с нуля, но каждый раз они побеждали обстоятельства. Мы уверены, что так произойдет и на этот раз, хотя последствия пандемии и иные факторы, которые мы затронули в нашей беседе, играют против.

В нашей беседе приняли участие Михаил Павлюк, генеральный директор АО «ПКК Миландр», а также сотрудники компании Юрий Мякочин, исполнительный директор АО «ПКК Миландр»; Сергей Шумилин, заместитель директора по науке АО «ПКК Миландр»; Игорь Мищенко, директор Центра проектирования программного обеспечения АО «ПКК Миландр».

— **Наша последняя встреча состоялась без малого 10 лет назад, поэтому начнем с формального представления компании.**

— **М.П.** Основная специализация компании «Миландр» — реализация проектов в области разработки и производства изделий микроэлектроники, универсальных электронных модулей, приборов промышленного и коммерческого назначения, разработки ПО для современных информационных систем и изделий микроэлектроники. В компании трудятся 650 высококвалифицированных специалистов. У нас есть представительства в Москве, Воронеже, Нижнем Новгороде, Санкт-Петербурге. Работники этих представительств являются равноправными членами «Миландра».

В течение последних десяти лет компания «Миландр» выполнила 242 опытно-конструкторские работы в интересах аппаратурных промышленных предприятий. Всего за период существования компании разработаны и доведены до серийного выпуска 187 типоминиатюрных интегральных микросхем. 172 микросхемы внесены в перечень ЭКБ. Проектные нормы выпускаемых микросхем достигают 40 нм.

Основными потребителями изделий под маркой «Миландр» являются российские приборостроительные предприятия — изготовители аппаратуры связи, радиотехнических систем, бортовых вычислителей и систем телеметрии. Итого свыше 1000 потребителей во всех регионах России.

Офисные и производственные помещения, занимаемые компанией, составляют свыше 22000 м², включая 1260 м² чистых производственных помещений. Производственные мощности — 550 тыс. микросхем в год. Система менеджмента качества предприятия соответствует требованиям ГОСТ ISO 9001–2011. Пожалуй, эта ин-

формация дает достаточное представление о нас, и потому я не стану перечислять дипломы и награды компании. *(От редакции: в 2017 г. Михаил Павлюк был награжден медалью ордена «За заслуги перед Отечеством» II степени за большой вклад в развитие отечественной промышленности Указом Президента Российской Федерации).*

— **«Миландр» всегда был и остается одной из самых динамично развивающихся компаний на российском рынке электроники.**

— **М.П.** К сожалению, вынужден заметить, что темпы роста компании снизились. Хотя наша выручка выросла, в 2020 г. на 20%, доходы уменьшились. Мы не можем себе позволить существенные расходы при работе на перспективу. В предыдущие годы мы брали кредиты на перспективные разработки и производство, могли рассчитаться за кредиты и получить прибыль за счет роста рынка в этих направлениях. Теперь такая стратегия не работает.

Подобное положение вещей сложилось не только из-за пандемии, хотя из-за нее закрылось несколько крупных проектов, но и в результате изменения условий субсидирования на отечественном рынке. Я имею в виду Постановление Правительства РФ от 17 февраля 2016 г. № 109 «Об утверждении Правил предоставления из федерального бюджета субсидий российским организациям на возмещение части затрат на создание научно-технического задела по разработке базовых технологий производства приоритетных электронных компонентов и радиоэлектронной аппаратуры».

Мало того, что упомянутое постановление требует большого объема отчетности при выполнении НИОКР, что уже само по себе отнимает немало времени и сил, — оно еще лишает нас возможности

подстраиваться под быстро меняющиеся требования рынка. Если при получении субсидии в договоре прописано, что мы должны создать некое изделие с определенными характеристиками, значит, мы должны создать именно такое изделие, именно с такими характеристиками, даже если требования рынка изменились или в процессе создания мы увидели возможность его улучшить и необходимость изменить характеристики.

Чтобы удовлетворить всем требованиям, приходится создавать не что-то принципиально новое, а модифицировать уже имеющуюся у нас продукцию. На первое место выходит не результат, а отчетность. Другими словами, приходится топтаться на месте, а не двигаться вперед. Формальные требования стали превалировать над здравым смыслом. В результате мы решили отказаться в дальнейшем от получения новых субсидий в направлении приборостроения, потому что в силу положения по субсидированию, чтобы отчитаться по продажам, необходимо организовать производство, вывести продукцию на рынок, заполненный импортом, и продать ее на сумму едва ли не втрое больше взятой субсидии. Если мы, допустим, брали субсидию на 180 млн руб., то необходимо выручить от продажи около 600 млн руб., а это очень трудно, особенно на гражданском рынке. Очень важным моментом в реализации таких проектов является наличие оборотных средств. Например, по проекту ЖКХ срок оборачиваемости денежных средств составляет полгода. При норме рентабельности примерно 10% объем замороженных средств становится существенным препятствием в достижении результатов. Очень важным фактором является изменение технического регламента. Например, мы разрабатываем системы безопасности и помощи водителю, и по обязательствам должны продавать их примерно 10 тыс. шт. в год. Без помощи Минпромторга нам очень сложно убеждать автомобилестроительные заводы устанавливать такое оборудование.

Должен сказать, что по одному из проектов нас очень выручает «Ростех» оборотными средствами. У нас с ним совместное предприятие по производству счетчиков электроэнергии.

— Стандартный в таких случаях вопрос: «Кто виноват, и что делать?».

— **М. П.** Не возьмусь судить, кто виноват. В нынешних условиях мы должны быть одной командой — и госпредприятия, и частные компании, и работники министерств. Не должно быть разделения на чистых и нечистых. Например, в ФЦП по нашей отрасли мы не участвуем —

в ней лишь госпредприятия. Те, кто создавал ФЦП, нас просто не замечают. На российском рынке особые условия работы: мы должны заниматься импортозамещением, но у нас нет крупных частных инвестиционных компаний, вкладывающихся в развитие отрасли.

Посмотрите, какие государственные инвестиции идут в развитие электроники в ЕС, Китае. У нас нет и малой доли того. Тем более, стоит разумно вкладывать имеющиеся средства, смотреть на конечную продукцию, а не на формальный бумажный отчет! Вопрос в амбициях компании. Если есть желание выйти на новые рынки с новыми изделиями, то без помощи государства не обойтись.

Наши амбиции велики. Мы хотим осваивать новые рынки и новую продукцию. Да, это трудно, приходится отвоевывать свое место, выигрывать конкуренцию. Но меня очень вдохновляет пример со счетчиками электроэнергии. Мы начинали с того, что разработали только одну микросхему для счетчиков и не очень успешно пытались ее предложить производителям этих приборов. Теперь же мы самостоятельно выпускаем счетчики собственной разработки и успешно продаем их. Почему же у нас не получится так работать в других сегментах рынка?!

На вопрос «что делать?» есть только один ответ — думать, искать возможности, работать. Этот год мы будем закрывать свои долги. Образно выражаясь, наводить порядок в доме. Мы продолжаем НИОКР по системе безопасного вождения КАМАЗа. Надо завершить это дело, заключить контракты на поставку и отчитаться в выполнении работы. Тут только на бумажные отчеты придется потратить уйму времени.

Мы решили отказаться от электромобильной тематики, но не полностью — оставили за собой мобильные зарядные устройства. Чуть дальше мы расскажем о них подробнее. Переводим некоторые наши микросхемы в пластиковые корпуса для продажи на открытом рынке. Конечно, мы продолжим выпуск счетчиков электроэнергии: в 2020 г. мы реализовали 60 тыс. счетчиков, а на этот год у нас уже есть заказы на 200 тыс. шт. Мы обязательно дооснастим свой Центр проектирования вычислительными мощностями, чтобы работать с самыми современными инструментами проектирования. С этой целью был взят кредит.

Мы понимаем, что для дальнейшего роста компании нужно выйти на европейский рынок. К сожалению, в настоящее время российской компании трудно работать в Европе — нам не верят, не видят в нас надежных партнеров. Возможно, придется открыть зарубежный филиал компании, но это дело не самого ближайшего будущего. Пока наши отношения с Европой минимальны и не в нашу пользу.

В европейские компании уехали работать четыре наших сильных специалиста. Первая проба пера по сотрудничеству с зарубежными компаниями у нас уже состоялась с китайцами, для которых мы разрабатывали микросхемы.

— «Миландр» является членом нескольких отраслевых ассоциаций. Велика ли польза от этого членства?

— **М. П.** Увы, невелика. Не получается пока создать сильную отраслевую ассоциацию, которая служила бы площадкой для профессионального общения, информационным центром. Приведу простой пример. После аварии в Норильске стал актуален мониторинг состояния строительных конструкций. Для этой цели используются инклинометры — датчики угла наклона, фиксирующие отклонение строительной конструкции от вертикального положения.

Наша программно-аппаратная платформа «Инфосфера» отлично вписывается в систему мониторинга. К этой платформе можно подключить все инклинометры не от одного, а от нескольких строительных сооружений. У нас есть уже несколько потенциальных заказчиков, но мы нашли их не через отраслевые ассоциации, а, можно сказать, случайно, благодаря личным знакомствам.

В настоящее время мы работаем с ассоциацией дизайн-центров с целью снижения налоговой базы. Надеюсь, на этот раз наше участие в ассоциации окажется плодотворным.

— Давайте перейдем к продукции компании. Начнем с нового микроконтроллера K1986 BK025 на базе ядра BM-310S с архитектурой RISC-V.

— **С. Ш.** Прежде всего, хочу заметить, что мы не прекращаем сотрудничать с компаний ARM, продолжим выпускать изделия на базе процессорных ядер ARM и будем тесно сотрудничать с ней в дальнейшем.

Появление архитектуры RISC-V — «тектонический сдвиг» в разработке микроконтроллеров. И дело не только в технической, но и в экономической стороне вопроса. RISC-V — открытая, свободная система команд и процессорная архитектура. Мы не платим лицензионных отчислений и потому можем снизить стоимость своих микроконтроллеров, что очень важно.

Появление RISC-V изменило и лицензионную политику ARM. В компании понимают, что их гегемония заканчивается. Компания MIPS, другой известный разработчик процессорных ядер, приняла решение отказаться от дальнейшего развития своих ядер и присоединилась к сообществу RISC-V. Наша компания гордится

тем, что мы вносим свой небольшой вклад в развитие RISC-V. Членами сообщества RISC-V являются очень многие известные компании (все они перечислены на сайте сообщества).

Процессорное ядро RISC-V для микроконтроллера BM-310S разработали наши питерские коллеги из компании CloudBear. Его производительность сравнима с ядром ARM Cortex-M3, и у него еще есть резервы для улучшения. Для отладки мы использовали среду компании IAR, хорошо известную программными инструментами отладки. Нам доступна вся экосистема сообщества RISC-V. Наш микроконтроллер выполнен по технологическим нормам 90 нм. Мы производим его на известной всем фабрике TSMC.

Другим немаловажным фактором является доверенность решения. Современные счетчики электроэнергии — это интеллектуальные приборы с очень большим функционалом. Помимо защиты от злоупотребления самими пользователями, микросхема, на базе которой строится счетчик, должна обеспечивать информационную безопасность. Так, одной из обязательных функций является возможность удаленного отключения потребителя от сети (например, в случае неуплаты), а это автоматически означает наличие криптографии, ключей и обеспечения безопасности. Представляете себе, что будет, если злоумышленники выключат свет в доме или целом городе? Поэтому за проверку этих функций отвечают соответствующие государственные службы, которые предпочитают получить решения, полностью разработанные в России. Наши ядра RISC-V как раз сделаны в России.

— **М.П.** Добавлю, что лицензионная политика ARM обязывала нас сообщать, кому мы поставляем свои микроконтроллеры, хотя фактически эти сведения могли являться коммерческой тайной. Касательно наших дальнейших планов по новой архитектуре замечу, что мы уже начинаем разработку 64-бит микроконтроллеров на базе RISC-V.

— **От микросхем перейдем к приборам. Начнем со счетчиков электроэнергии.**

— **Ю.М.** Счетчики электроэнергии — наша самая массовая продукция, если не считать микросхем. Как уже упоминалось, объем заказов в 2021 г. составил около 200 тыс. счетчиков. При их производстве мы используем и новый микроконтроллер K1986 BK025 на базе ядра RISC-V BM-310S, и прежний микроконтроллер K1986 BK2x на базе ядра ARM Cortex-M0. Постепенно мы переведем все счетчики на свой новый микроконтроллер. Наши счетчики электро-

энергии соответствуют новым стандартам. Они измеряют не только расход электроэнергии, но и ее качество.

— **Расскажите о новой программно-аппаратной платформе «Инфосфера».**

— **И.М.** Мы начали работать над этой платформой еще в 2017 г. Тогда мы ориентировались на потребителей основной продукции нашей компании. Поэтому ключевая идея «Инфосферы» заключалась в предоставлении готового набора инструментов для дистанционного сбора и анализа собранных данных со счетчиков. Понимая, что обычно в ЖКХ помимо электроэнергии ведется учет и других ресурсов, мы сразу же предусмотрели интеграцию с большим количеством счетчиков воды, газа и тепла отечественных производителей. Таким образом, наши клиенты смогли получать и анализировать сведения о потреблении всех ресурсов на базе единой платформы.

На внедрении нашей платформы в ЖКХ мы не остановились — уже сегодня мы можем подключать к «Инфосфере» промышленные датчики, приборы для мониторинга безопасности, устройства умного дома. В рамках этих направлений мы разработали линейку приборов «Инфосфера» для подключения проводных и беспроводных устройств с разными интерфейсами. Это позволяет нам быстро подобрать необходимое техническое решение для конкретного заказчика, осуществить всю подготовку для сбора данных у нас в офисе за несколько дней и запустить интернет вещей на объекте за один — два дня.

К настоящему времени мы уже запустили проект на одном из деревообрабатывающих заводов в Пермском крае. Наша «Инфосфера» отслеживает функционирование станков для обработки фанеры и информирует персонал о возникающих сбоях. В настоящее время мы внедряем алгоритмы машинного обучения для прогнозирования технического состояния оборудования с целью предупреждения его возможных поломок. В будущем заказчик планирует перенести этот проект на другие предприятия отрасли в регионе.

Подобное использование «Инфосферы» — одно из перспективных направлений. У нас уже есть запросы на внедрение этого решения на предприятиях пищевой и химической промышленности. В данный момент мы нацелены на внедрение платформы на предприятиях среднего бизнеса. В этой нише мы видим большой нереализованный рыночный и технологический потенциал.

— **Каким образом осуществляется подготовка «Инфосферы» для конкретного**

заказчика, и кто осуществляет пуско-наладочные работы?

— **И.М.** Мы получаем от заказчика техдокументацию, смотрим, какие датчики используются в его оборудовании. Затем у себя на месте монтируем стойку с требуемым набором входных модулей и везем шкаф на место установки оборудования. Все пуско-наладочные работы занимают один–два дня. В настоящее время ответственность за эти работы возложена на наших инженеров, но мы ищем партнеров, которые могли бы взять на себя продажу, монтаж и гарантийное обслуживание оборудования по примеру того, как в настоящее время продвижением и обслуживанием наших счетчиков электроэнергии занимается совместная с «Ростехом» компания «Милур ИС».

— **«Миландр» немало внимания уделял электромобилям...**

— **Ю.М.** И продолжает уделять. Мы занимаемся радарными и зарядными устройствами. Для этого компания приобрела два электромобиля, на которых мы отрабатываем свои решения. Конечно, электромобили в России распространены не так, как в ЕС. Тем не менее, в Москве насчитывается уже около 5 тыс. таких машин, а рост российского рынка электромобилей составил 200% по итогам 2020 г.

Мы разработали мобильное зарядное устройство мощностью 20 кВт для подключения к трехфазной сети. Его мощность регулируется пользователем в зависимости от максимально допустимой мощности трехфазной розетки. Такое устройство нетрудно перевозить в багажнике, а трехфазные розетки имеются в торговых центрах и промышленных предприятиях. В настоящий момент наши зарядные устройства испытываются в автосервисах Троицка, Московской области и в Липецке. Причем, в Липецке они проходят испытания в таксопарке. Его владельцы посчитали, что каждый электромобиль сможет сэкономить 500 руб. в сутки по сравнению с бензиновыми аналогами. К нам уже поступают запросы на эти зарядные устройства из разных регионов.

Наше зарядное устройство соответствует стандарту CHAdeMO, но в ближайшем будущем мы планируем выпустить многопротокольное решение. Конечно, по мере развития инфраструктуры актуальность мобильных зарядных устройств будет уменьшаться, но в ближайшие несколько лет спрос на них, уверен, будет только расти.

Материал подготовил Леонид Чанов