

Надо научиться в это непростое время сообща решать общие задачи

Рассказывает генеральный директор АО «НИИМА «Прогресс»
З. К. Кондрашов



За последнее время произошли существенные изменения обстановки, которые в значительной мере сказались на отечественной электронной и радиоэлектронной промышленности. Предприятиям пришлось искать новых технологических партнеров, перестраивать логистические цепочки, искать замену технологиям, доступ к которым оказался ограничен. В то же время новые условия открывают и новые возможности для российских разработчиков и производителей электроники. Захар Константинович Кондрашов, генеральный директор АО «НИИМА «Прогресс» – одного из ведущих российских дизайн-центров в области ЭКБ и разработчиков электронной аппаратуры в таких актуальных областях, как связь и навигация, рассказал нам о том, какие сейчас стоят задачи перед институтом, как на его деятельность повлияла изменившаяся ситуация, а также поделился своим видением того, что необходимо для развития отрасли в целом.

Захар Константинович, какие цели вы ставили перед собой, встав у руля института в 2020 году? Каким образом двигались к достижению этих целей?

Я пришел в институт, когда в целом поменялась парадигма финансирования отрасли – фактически было покончено с государственным финансированием при постановке прямых опытно-конструкторских работ. С тех пор вся «идеология» хозяйственной деятельности, которая, кстати, продолжает выстраиваться и по сегодняшний день, подразумевает разработки за счет участия в субсидируемых комплексных проектах. Ключевой элемент этого подхода заключается в том, что предприятие, получающее доступ к государственным деньгам, должно отвечать в том числе и выручкой по этим продуктам. Вы понимаете, что

для микроэлектроники с учетом той мелкосерийности, которая существует у нас, это очень непростая задача. Тем более в условиях, когда существенная доля работ института фактически связана с разработкой специализированных микросхем, предназначенных для определенного сектора экономики.

Но благодаря работе, проведенной коллегами под руководством Василия Викторовича Шпака, уже был опыт в серийном направлении. В первую очередь, это навигационная тематика – навигационные приемники, в частности, наш основной продукт ПРО-04. Поэтому задача, которая стояла передо мной на тот момент, предполагала, во-первых, неукоснительное выполнение тех обязательств, которые были взяты институтом ранее по исполнению госпрограмм по импортозамещению. И во-вторых,

поиск новых ниш, формирование новой стратегии института в сложившихся обстоятельствах.

Как выглядят сегодня эти новые ниши?

Мы нацелились на коммерческую линейку – целый ряд телематических модулей, которые обеспечивают навигационную составляющую, а также координатно-временную и связную составляющие в различных стандартах систем беспроводной связи: GSM, Wi-Fi, Bluetooth, ZigBee и др. В рамках этой работы мы прошли конкурсный отбор и в настоящий момент реализуем новый продукт, нацеленный на массовый гражданский рынок. Этот рынок связан с сегментом автоэлектроники. В частности, каждое наше изделие – модем, навигационный приемник – должны стоять в устройствах вызова экстренных служб системы «ЭРА-ГЛОНАСС». Это один из крупных проектов, над которыми мы сейчас работаем.

Второе стратегическое направление разработок сформировалось после тщательного анализа имеющихся технических заделов – идея проектов локальной навигации. Поскольку мы непосредственно участвовали в экспериментах, где решались задачи спуфинга спутникового сигнала, использования ложной координаты и т. п., родилась идеология новой технологии – имитирования спутникового сигнала за счет псевдоспутников. Был поставлен целый ряд НИР по данной тематике, которые, в числе прочего, показали, что эта технология может быть весьма помехоустойчивой. И после цикла обсуждений на научно-техническом совете института мы сформировали идею некоторой всеобъемлющей системы позиционирования. Ее суть обозначили как XIX, что означает: всё и вся позиционируется относительно друг друга и умеет общаться. При этом «I» – это субъект машинной транзакции, которая может иметь вид, как человеко-машинного взаимодействия, так и межмашинных коммуникаций. Примеры такого рода из зарубежных стандартов – V2X (Vehicle-to-Everything) или C2X (Car-to-Everything), что подразумевает связь между транспортным средством и любым объектом, который может повлиять на транспортное средство.

Интернет вещей – это та же самая идеология XIX, потому что вещь должна общаться, либо с другой вещью, либо с хабом, который собирает для нее данные с сенсоров, либо с вычислителями, установленными в конкретной технике.

Это связано с роботизацией тех или иных процессов?

Да, весь мир сегодня стремительно движется в роботизацию. При этом роботы должны понимать,

где они находятся и какие задачи должны решаться в этой конкретной точке. И они должны понимать, что вокруг них – живые существа, которым нельзя нанести вред. О таких задачах мы много слышим в последнее время, например в связи с высокоавтоматизированными транспортными средствами, пилотными зонами БПЛА и т. д. Замечу, что многие коллеги уверены: эти средства могут передвигаться, получая координату от спутника. Но этого делать ни в коем случае нельзя! Мы видим сегодня примеры перехвата управления высокоавтоматизированной техникой, а это применительно к ВАТС – большие массы, большие скорости – потенциальная техногенная катастрофа, что недопустимо.

Поэтому у беспилотного транспорта должна быть своя закрытая технологическая связь, которая в том числе обеспечивает передачу ему координат. По сути, высокоавтоматизированная техника должна иметь явный контур управления. Поэтому в данной идеологии к локальной системе навигации мы добавили комплексирование навигационных услуг связи и локации. В НИИМА «Прогресс» этот подход реализуется в рамках проекта «КОНСУЛ»: обеспечивается возможность передавать в закрытом канале достаточный объем технологической информации в режиме телеуправления, а также координаты для обеспечения передвижения различного рода технических комплексов.

Это очень крупный, системообразующий проект. Может ли институт самостоятельно поднять его?

В январе-феврале в институте прошла большая стратегическая сессия у заместителей Председателя Правительства Российской Федерации Дмитрия Николаевича Чернышенко и Юрия Ивановича Борисова по теме «Развитие электронной промышленности Российской Федерации на период до 2030 года». Описанную идеологию мы представили в подгруппе «Навигационные приборы», и она получила одобрение. Это целая программа по разработке и выпуску приборов, которые позволяют решать задачу обеспечения потребителя координатно-временной информацией при больших скоростях перемещения объектов с высокой – сантиметровой – точностью.

В том числе одобрено создание Национального центра компетенций по навигации. Предполагается, что там будет консолидироваться опыт создания навигационных систем для сельского хозяйства, железных дорог и других секторов экономики России. Ожидаем, когда будет открыто финансирование государством. Но работы по реализации

проекта «КОНСУЛ» мы уже ведем совместно с партнером – АО «ГЛОНАСС».

Интересно, что сетевая сущность данного проекта дает возможность реализовывать систему типа «КОНСУЛ» не только на открытом пространстве, но и внутри помещения: вариант indoor позволяет человеку, оснащенный часами или телефоном с функцией отслеживания местоположения, легко ориентироваться в пространстве в больших помещениях, например в торговых центрах, чтобы найти место, где продается определенный товар, или быстро покинуть помещение в случае техногенных происшествий.

За последние месяцы произошли кардинальные изменения во многих аспектах: в бизнес-обстановке, партнерских отношениях, производственных возможностях, логистике, тактических задачах, а порой и в стратегических целях. Как эти глобальные трансформации сказались на деятельности НИИМА «Прогресс»?

Знаете, то, что произошло в связи с этими изменениями, меня радует. Радует то, что наши коллеги в большинстве своем начали работать в мобилизационном режиме. И это абсолютно правильная позиция. Сейчас по многим вопросам или даже проблемам, которые ранее обсуждались месяцами, если не годами, решения начали приниматься в оперативном порядке. И многим только в этот период, наконец, пришло осознание того, что отрасль микроэлектроники нужно реально восстанавливать, строить ее заново, потому что электроника проникла уже во все уголки нашей жизни, во все сектора экономики. Появился реальный спрос на отечественную электронику. А до этого всё находилось в состоянии «ни шатко ни валко»: предприятия привыкли покупать иностранную продукцию, и было непонятно, зачем менять ее на отечественную? Более того, даже если вы сделали конкретную разработку по заказу государства, предприятия отказывались ее применять. И это имеет объяснение. Так, если мы говорим о специализированной технике, то при замене одной микросхемы нужно заново проводить испытания всего изделия. В целом, это, конечно, правильная история, но думаю, что для отечественной микроэлектроники нужен какой-то другой режим.

Приходится ли вносить коррективы в стратегию развития предприятия на период до 2030 года?

Задача формирования стратегии развития предприятия была поставлена передо мной в момент моего прихода на предприятие. Вместе с коллективом мы ее сформировали и защитили ее на совете

директоров. У нас, между прочим, достаточно уникальная ситуация с точки зрения корпоративного управления: в числе акционеров – и государство в лице госкорпорации «Ростех», и ГК «Элемент», в котором представлен бизнес АФК «Система». В рамках этой структуры нам удается находить совместные общие решения, прорабатывать векторы перспективного развития.

Собственно, разработка и принятие всеми сторонами согласованной стратегии была для меня на тот момент основной задачей. Мы это сделали, и сейчас четко понимаем, на каких задачах институт должен сфокусироваться и в каких направлениях двигаться. В целом, сохранены наши традиционные направления: навигация, связь, специализированные СБИС и СВЧ-направление. Мы видим знаковые успехи в развитии наших технологий. Так, комплект микросхем (чипсет), который мы сейчас создаем, может рассматриваться как основа для разработки и постановки на производство базовых станций сотовой связи 5-го поколения.

Какие черты вашего института и отрасли проектирования передовой радиоэлектронной аппаратуры в целом, на ваш взгляд, являются определяющими?

Понятно, что горячий взгляд и холодный расчет – это обязательные черты. Но знаете, для того чтобы объективно быть ведущим предприятием в этой истории, возможно, государству имеет смысл в какой-то части вернуться к плановой экономике. В каком ключе? Понятно, что становление российского рынка микроэлектроники по большей части фактически проходило за счет вливания государственных денег. Но что мы видим в других отраслях, которые также получили существенную господдержку? Например, в аграрном секторе вопрос продовольственной безопасности страны более или менее решен, и создан серьезный экспортный потенциал в этой области. В микроэлектронике должна быть реализована такая же история: необходимо достичь такого уровня планирования, чтобы обеспечивать производителям возможность серийного заказа.

Это очень сложная задача!

Конечно. Для того чтобы добежать до этого серийного заказа, нужно потратить деньги на поисковые работы. А это предполагает проведение научно-исследовательских работ для того, чтобы мы могли понять, сможем ли мы на настоящий момент дотянуться до той или иной технологии в той среде, в которой мы сейчас находимся, – когда нам закрывают доступ к технологическому оборудованию,

к возможности производить продукцию, причем по целому ряду направлений, включая чистые газы, материалы, субмикронные технологии.

Поэтому мой взгляд такой: во главу угла нужно ставить прагматичность этих поисковых работ, чтобы на выходе можно было уверенно сказать: «По результатам НИР теперь можно ставить опытно-конструкторские работы для изготовления одного, второго, третьего изделия». При этом нет ничего страшного, если мы будем повторять какие-то зарубежные продукты. Так мы можем учиться интегрировать технологии различного рода в одно изделие. Вот это и есть некоторая наша специфическая особенность – мы можем думать более широко и нестандартно. Думаю, это и есть одно из свойств ведущего центра радиоэлектроники – не думать известными шаблонами. Но при этом перенимать лучший зарубежный опыт в том, когда и как заниматься внедрением и продвижением своих изделий, как работать с разработчиками радиоэлектронной аппаратуры. Эти технологии нужно хорошо понимать.

Что касается меня лично, то у меня в этой части уникальный опыт. На рынке микроэлектроники я работаю давно, с момента его становления в новейшей истории Российской Федерации, но предыдущая сфера деятельности была связана с дистрибуцией электронных компонентов зарубежного производства. Можно сказать, что тогда я «разрушал» российскую радиоэлектронику, наполняя отечественный рынок импортными компонентами. А теперь, как говорится, карма настигла и поставила меня по другую сторону баррикад. Я это вижу так: мы все сейчас находимся в чистилище под названием «российская микроэлектроника». Исходя из этого понимания ситуации, можно сформулировать, чем должен обладать ведущий центр радиоэлектроники. Самое главное – это оптимизм и вера: в себя, в людей, в команду, с которой работаешь.

Насчет чистилища – это сильный тезис. Расскажите тогда, насколько критичен для института, работающего по принципу *fabless*, разрыв устоявшихся бизнес-связей с зарубежными партнерами, как европейскими, так и азиатскими? Это еще один из элементов чистилища?

Ситуация действительно непростая. По ряду работ мы находимся в ситуации реального форс-мажора, несем риски несвоевременного исполнения обязательств. Но мы уже предложили коллегам из Минпромторга России свое видение этой ситуации, вариант решения возникших проблем. Да, может быть, придется смириться с тем, что не сможем быть столь технологичными, как в условиях

ориентации на зарубежные производства. Но функционально мы можем решить эту задачу, перейдя, в том числе, на отечественные фабрики.

Конечно, отечественные фаундри можно пересчитать по пальцам одной руки... Но часть работ мы уже переориентировали на отечественные фабрики и показали, что это можно сделать достаточно быстро. Кроме того, мы являемся участниками межправительственной комиссии с Китайской Народной Республикой и на этой площадке также анализируем технические возможности использования производственных мощностей. Но здесь, на самом деле, главное: выбираясь из одной лужи, не попасть в соседнюю, которая затянет вглубь. С объективной точки зрения нужно, наверное, ставить отдельную программу по машиностроению для электроники, и только тогда мы реально обретем технологическую независимость.

Иными словами, если выбирать между параллельным импортом и созданием российского производства, пусть не 5 нм, а побольше, я считаю, что нужно выбирать отечественное. Иначе вопрос с импортозамещением не будет закрыт никогда. То, что на этом этапе можно и нужно поддерживать параллельный импорт, безусловно, правильно. Потому что мы не можем позволить себе остановить программы развития, укрепления наших предприятий. Но то, что нужно строить свою микроэлектронную фабрику, – однозначно правильное решение.

Но эта задача кажется нерешаемой, если судить по прошлым годам...

Ничего нерешаемого в этом нет. Надо просто вернуться на 30 лет назад, вспомнить, что у нас это уже было, и двигаться далее в этом направлении. Тогда у нас появится определенная возможность технологического суверенитета. При этом, по нашей оценке, для многих вещей нет смысла уходить в самые передовые технологии, где коллегам придется достаточно долго догонять зарубежных конкурентов. Фактически для реализации истории, связанной с кремнием, достаточно находиться на уровне 28 нм, может быть, 22 нм. В эти нормы укладываются практически все потребности, связанные с нормальным функционированием всевозможных передовых технических систем: вычислительной техники, телекома, интеллектуального управления и т. п.

Правда, фабрики 28 нм у нас нет. Ее нужно еще построить. И конечно, правильно загружать ее заказами. Но в принципе это всё решаемые задачи при правильной унификации и контроле за техническими решениями. На мой взгляд, самый серьезный

вызов – в необходимости наладить повсеместную работу в вузах и школах с отечественными средствами разработки и отладки. И НИИМА «Прогресс» также участвует в создании Национальной киберфизической платформы «Восток». Так, мы входим в члены Консорциума робототехники и систем интеллектуального управления. Там уже собралась достаточно большая группа амбассадоров робототехники, которые занимаются в том числе детским внешкольным образованием, и мы сотрудничаем с ними для того, чтобы дети пользовались нашими контроллерами и учились программировать роботизированные системы не на зарубежных архитектурах, а привыкали к отечественным.

Вы уже выбрали конкретные направления специализации? Скажем, промышленная робототехника и т. п.?

Если говорить про робототехнику, то это достаточно уникальная история в силу того, что это междисциплинарный рынок: там находят место и механотроника, и искусственный интеллект, а также компьютеринг, навигация, связь, вопросы, связанные с техническим зрением. Почему мы ее выбрали в качестве поля для своих исследований и разработок? Потому что в этой перспективной сфере рождается много современных требований, которые потом будут так или иначе проникать во все области нашей жизни. Именно оттуда мы черпаем информацию для создания наших инновационных специализированных микросхем (ASIC), которые должны быть заточены под решения, связанные с движением в пространстве, то есть под задачи навигации, связи и компьютеринга.

Пять лет назад Василий Викторович Шпак, ваш предшественник в должности гендиректора НИИМА «Прогресс», говорил о том, что институт стремится расширить свою технологическую цепочку в сторону проектирования и создания готовой радиоэлектронной аппаратуры. Удалось продвинуться в этом направлении?

Даже вне зависимости от наших предпочтений к такому движению нас подталкивала сама экономическая ситуация – реформатирование требований самого верхнего уровня управления. Сегодня они требуют отчета о деятельности предприятия в виде выручки. А выручка от продаж в составе готового изделия или системы гораздо больше, чем от продажи отдельной микросхемы.

Конечно, история с микросхемами также есть. Если понимаем, что по данному направлению могут быть миллионные тиражи ИС, то мы идем

в разработку, участвуем в конкурсных процедурах, организуемых Минпромторгом России, и боремся за победу в конкурсе.

Надо понимать, что задачи, которые ставит государство при разработке специализированных микросхем, накладывают ряд существенных ограничений на изделие, скажем, по радиационной стойкости и т. д., а требуемые объемы выпуска далеко не так велики. Так что объективно пришлось переориентироваться на массовый рынок. А там, в свою очередь, тоже изменения – фактически уберизация: многим обывателям вообще не интересно, из чего изделие сделано, отечественная там микросхема стоит или зарубежная. Человек хочет получить услугу, которая в современном мире реализуется с помощью информационно-коммуникационных технологий: картинку, данные, либо некоторую информацию, которая доставляется посредством радиотехнического изделия, комплекса или системы.

И вот в этой цепочке предоставления конечной услуги мы находимся в самом низу. Но этот уровень, наверное, самый финансово емкий в силу своих технологических особенностей. Судите сами: чтобы разработать микросхему и произвести ее – а рождается на свет она именно в производственной части – только на «печку» уходит примерно до 9 месяцев. А до того инженеры еще два года думают, надо ли ее «рожать», и если надо, то как. То есть физика самого процесса подразумевает очень длительный срок появления на свет нового продукта. Вот почему этот процесс нельзя запросто остановить, а потом в какой-то момент также легко восстановить. Те дизайн-центры, которые уже есть, нужно сохранять, беречь и давать нам возможность реализовывать свои продукты в своей стране на отечественной фабрике.

Одна из важнейших задач государственного уровня, которой уделяет большое внимание руководство страны, – развитие рынка сбыта для передовых отечественных разработок в области микроэлектроники. Кто сегодня является основными потребителями продукции НИИМА «Прогресс» и каковы перспективы расширения рынка сбыта?

Основные потребители нашей продукции – это производители разного рода телематических терминалов. Пожалуй, самый массовый сегмент – это оборудование системы «ЭРА-ГЛОНАСС». Их ежегодное потребление – порядка 1,7 млн изделий. В каждом приборе «ЭРА-ГЛОНАСС» присутствует приемник ГНСС, модем и контроллер – это всё продукция НИИМА «Прогресс».

Другие классы потребителей – производители тахографов, которые используются в решениях транспортной телематики, онлайн-касс, обеспечивающих обмен информацией с налоговой инспекцией в реальном масштабе времени, а также современных приборов учета коммунальных ресурсов. Об этом мы уже упоминали, когда говорили про оборудование сетей 5G (NB-IoT). Для нас это следующий шаг на пути создания новых изделий, так как они требуют несколько иного технологического процесса. В принципе, достаточно 22 нм. А вот для продукции класса Интернета вещей нужно еще решать задачу меньшего энергопотребления, чтобы батарейка жила дольше. В целом, сейчас в стране пока идет обсуждение, какие технологические нормы необходимы для решения тех или иных задач как для гражданской, так и военной продукции.

Тенденция ускоренного импортозамещения в мобилизационном режиме, которую вы отметили ранее, открывает какие-либо новые перспективы для развития научного и производственного направления НИИМА «Прогресс»?

Конечно, возможности открываются, явно стало больше обращений потенциальных партнеров. Причем всех волнует, можем ли мы осуществить поставку в кратчайшие сроки, и просят полный аналог продукции ведущих зарубежных вендоров. Но коллеги, быстро это просто не может быть! Самое страшное, как я уже говорил, – это быстро перескочить из одной «лужи» зависимости в другую. Нужно подумать, как правильно и эффективно осуществить переход на новое отечественное оборудование и микроэлектронные компоненты. А для этого в масштабе страны нужно запустить большую программу создания отечественной микроэлектронной фабрики. Нужно, во-первых, иметь представление, что именно мы должны спроектировать. И во-вторых, создать под эти потребности будущую фабрику (или фабрики), где мы можем повторить нужные технологии и сохранить собственную дизайнерскую школу. Это значит сохранить коллективы дизайн-центров и создать им возможности для дальнейшего движения вперед.

Это ваша личная идея, или что-то подобное уже обсуждается?

Совсем не личная идея. Она уже была реализована, когда отрасль отечественной микроэлектроники только зарождалась, то есть во времена Советского Союза. Министерство электронной промышленности СССР, которое было образовано в марте 1965 года, должно было, в числе прочих функций,

согласовывать производство любой продукции, для того чтобы понимать, возможно ли там применить ту или иную единицу радиоэлектроники. Таким образом реализовывался такой важный аспект электронного производства, как планирование: большие серии и большие потребности возникают тогда, когда существует масштабное планирование. На практике это означает, что потребитель вынужден покупать эти блоки или устройства.

В отличие от этого, сегодня многие производители даже не имеют возможности включить печку, потому что у них запрос, условно говоря, на 10 или 100 тыс. керамических конденсаторов. А нужно, чтобы у них был заказ по всей номенклатуре по миллиону единиц, либо они должны получить финансирование в расчете на эти объемы, потому что государство отрегулирует необходимость таких покупок.

Захар Константинович, НИИМА «Прогресс» с честью прошел сложнейшие времена постперестроечного безвременья и с пассионарной энергией включился в процессы восстановления микроэлектронной промышленности. Пять лет назад Владимир Георгиевич Немудров сказал: «Не нужно бояться. Мы можем всё делать сами. Есть самое главное – хорошие мозги. А все остальное – дело наживное: воля и соответствующие средства». Что вы добавите к этой формуле сегодня?

Это, действительно, очень мудрые слова. Могу добавить только то, что созидание возможно только в некоторой солидарной экономике. Думаю, стоит говорить о том, что должны правильно отстраиваться кооперационные цепочки, буквально формироваться новая кооперация, должны возникать новые кооперационные альянсы. Надо уходить от «феодалной» ситуации на рынке: если я получил госзаказ, то я его сам и съем, то есть буду и руду сам добывать, и финальный продукт производить. Наверное, нужно вернуться к тому хорошему опыту Советского Союза, когда одним из самых сильных акционерных обществ была Роспотребкооперация. Она ведь давала более 40% ВВП! Поэтому, думаю, сегодня следующая точка силы – в общности. Отечественную микроэлектронику, как и храм, можно построить всем миром.

Так что формула Владимира Георгиевича получила дальнейшее развитие: воля и соответствующие средства есть, теперь надо научиться в это непростое время сообща решать общие задачи.

Спасибо за интересный рассказ.

С З. К. Кондрашовым беседовала Е. Н. Покатаева