

# Мы должны создавать не точечные решения, а качественные типовые линейки серийно выпускаемых компонентов и приводов

Рассказывает генеральный директор ООО «ИнноДрайв»  
М. Б. Гурбашков



ООО «ИнноДрайв» уже более трех лет участвует в отечественных проектах, связанных с приводными системами, поставляя на российский рынок компоненты от ведущих мировых производителей. Сегодня ситуация на рынке претерпела существенные изменения. Ряд крупных западных вендоров приостановил поставки своей продукции в Россию, что потребовало изменений цепочек поставок в электронной и радиоэлектронной отрасли и подчас существенной переработки изделий при замене их комплектующих на аналоги. В то же время эта ситуация подстегивает разработку отечественных компонентов. Мы поговорили с генеральным директором ООО «ИнноДрайв» Максимом Борисовичем Гурбашковым о том, как данная ситуация повлияла на рынок приводных систем, какие решения стали недоступны и какие варианты их замены есть у разработчиков, а также о том, как компания способствует развитию отечественных систем и линейки российских компонентов в этой сфере.

**Максим Борисович, за последнее время в отрасли сильно изменилась ситуация с цепочками поставок. Ряд крупных зарубежных игроков ушел с российского рынка. Расскажите, пожалуйста, как обстоят дела в этом отношении на рынке приводных решений.**

Действительно, есть определенный круг стран, которые ввели экспортные ограничения в отношении России. Из-за данных ограничений те компании, с которыми мы работали ранее – а это мировые лидеры из таких стран, как США, Германия, Израиль, Япония, – были вынуждены остановить работу с нашей страной. Поэтому сейчас мы столкнулись со шквалом запросов на предложение замен для всей той продукции, которая стала недоступна.

В то же время есть и круг стран, которые экспортные ограничения не вводили и которые готовы работать

с нами. К ним относится Китай – мощная в экономическом, промышленном, технологическом плане страна, которая для своих задач создала и серийно выпускает множество различных решений. Также есть страны, которые свою позицию в отношении сотрудничества с Россией пока только формируют, например Индия.

Так что новые рынки для нас открываются – не только с точки зрения сбыта, но и с точки зрения закупок.

**То есть замены ушедшим брендам приходится искать в других странах? В России нет производителей, способных предложить соответствующие решения?**

Это очень хороший вопрос, потому что разговор на самом деле должен идти не про Германию и Японию или Китай и Индию. Разговор должен строиться вокруг России.

Если мы посмотрим на наш внутренний рынок, то есть ряд явлений, которые проявились на нем очень четко на фоне того, что практически все ключевые компоненты, которые долгие годы использовались в отечественных разработках, стали вмиг недоступны. Проявилось, прежде всего, то, что решения, которые могут предложить российские производители, очень сильно фрагментированы. «Есть ли у нас достойные решения?» – этот вопрос вызывает извечный спор: кто-то говорит, что есть, кто-то – что нет. На самом деле, правы и те и эти. Отдельные предприятия в России, у которых есть ресурсы, создают под свои задачи и двигатели, и редукторы, и волновые передачи, но всё это остается внутри организации. Это точечные решения, предназначенные для конкретных разработок предприятия, и они никогда не выйдут на открытый рынок, потому что такая задача просто не ставится. С точки зрения конструктора вне этого предприятия, то есть потенциального заказчика, от таких решений для него и его задачи толка, в общем, нет.

Есть предприятия, которые создают изделия для открытого рынка, но и это решения определенного ограниченного формата. Например, мы являемся дистрибьютором на территории России, Беларуси и Казахстана такой компании, как ПК НПО «Андроидная техника», которая разрабатывает и производит малогабаритные бескорпусные моментные электродвигатели на постоянных магнитах. Это один из типов электрических машин, успешно закрывающий определенный круг задач. Есть производители, которые делают двигатели другого типа и формата и тоже закрывают определенную часть потребностей конструкторов. Но такого, чтобы на рынке была представлена полная линейка отечественных решений разных типов, разных габаритов, разных мощностей, в нашем сегменте, то есть в сегменте малых электрических машин, к сожалению, нет. Скажу больше: даже отдельно взятые китайские компании не обеспечивают потребности рынка целиком и полную замену всей линейки, производимой, например, компанией *maxon motor*. Это уже не точечные, а сегментные решения, но не полная линейка.

**Если проблема в том, что у многих предприятий, способных разрабатывать компоненты для приводных решений, нет задачи выходить на открытый рынок, создавая полноценные линейки, может ли такая задача быть поставлена на уровне отраслевых сообществ или отрасли в целом? Что для этого нужно сделать?**

Для этого делать ничего не нужно: такая задача уже есть. Весь вопрос в том, как ее решить.

Совсем недавно – на форуме «Микроэлектроника 2022» – Консорциум робототехники и систем интеллектуального управления, в котором наша компания входит в состав правления, проводил круглый стол, посвященный в том числе вопросам компонентов и технологий

робототехники. Робототехника – это одна из областей применения приводных решений, весьма перспективная, быстроразвивающаяся и значимая для технологического суверенитета страны. И очевидно, что технологический суверенитет, независимость, возможность развития собственной промышленности невозможны без создания отечественной компонентной базы.

Но здесь возникает следующая проблема: для того чтобы создавать решения, компонентная база нужна здесь и сейчас, причем это должны быть не точечные решения, а типовые линейки двигателей, редукторов, подразумевающих модульную систему компоновки, и т.д., а на создание таких линеек качественной продукции требуется время. Как преодолеть данную проблему, мы и обсуждали с коллегами на круглом столе.

По нашему мнению, единственный выход в данной ситуации заключается в том, что для создания своих приводных решений нужно использовать доступные компоненты из уже имеющихся, а параллельно с этим – вовлекать в цепочку кооперации российские предприятия, которые готовы участвовать в разработке и производстве компонентов для замещения импорта.

Импортозамещение не бывает мгновенным. Это длительный и сложный процесс, и теперь он будет для нас еще сложнее. То, что мы не сделали раньше, будем делать сейчас, но медленнее. Однако двигаться вперед необходимо, и мы в таком подходе видим большой потенциал. По сути, руководствуясь им, мы сейчас создаем собственную линейку интегрированных приводов с волновой передачей. На выставке *ExpoElectronica*, а возможно, и раньше, мы покажем «живые», рабочие образцы. Это по своей сути интегрированные решения, объединяющие компоненты разных производителей с тем, чтобы решить задачу заказчика прямо сейчас. И в то же время на форуме «Микроэлектроника» мы уже провели ряд обсуждений, какие из компонентов в этих решениях можно заменить на отечественные, кто из предприятий готов взяться за их разработку. То есть мы параллельно выстраиваем тесную цепочку кооперации.

Таким образом, эта глобальная, красивая и сложная задача – создание отечественной линейки компонентов – в конечном счете распадается на небольшие шаги, «кирпичики», такие как этот конкретный проект. На первом этапе – проработка и создание локализованного изделия, и далее – выстраивание цепочки кооперации внутри страны с теми, кто готов создавать такие решения. И не всегда подобная кооперация принесет экономическую прибыль с первого шага. В конечном итоге такие процессы, как локализация и реверс-инжиниринг – это, фактически, наше всё, если у нас нет соответствующих собственных компонентов и технологий.

Данные цепочки кооперации должны выстраиваться для обеспечения полного цикла разработки

и производства – от базовых компонентов и технологий до готового приводного решения и далее до создания робототехнических комплексов. В этом мы в консорциуме видим одну из наших основных задач и полностью открыты к сотрудничеству. И еще раз подчеркну: робототехника – лишь одна из областей применения приводных систем. Этот подход масштабируется и на другие сферы. Так, на выставке «Здравоохранение» мы также будем демонстрировать свои решения – предназначенные специально для этой области. Кстати, на данном мероприятии Консорциумом робототехники и систем интеллектуального управления также будет организован круглый стол по робототехнике в медицине – приглашаем всех желающих к участию и диалогу. Еще один пример – энергетика, где находят применение различные вспомогательные механизмы, приводные узлы и т. п.

**Когда вы говорили о компаниях, готовых участвовать в кооперации, вы упомянули, что эта работа на первых порах может не приносить прибыль. Что вы имели в виду?**

Прежде всего подчеркну, что не обязательно такая работа поначалу не будет приносить прибыль. У разных проектов могут быть разные приоритеты, но поскольку мы говорим о проектах, которые способствуют созданию отечественных технологий и линеек компонентов, которых ранее не было, нужно понимать, что на первом этапе ожидания по прибыли могут не оправдаться. Освоение новой технологии или разработка нового для компании изделия в любом случае подразумевает определенные инвестиции и финансовые риски. Наверное, это вопрос расстановки приоритетов и общей философии предприятия: готово ли оно к таким инвестициям и рискам ради того, чтобы решить задачу заказчика, стать носителем технологии, создать решение, которое станет частью отечественного индустриального развития. Конечно, прибыль важна, но она может появиться позже, ведь прибыль есть результат хорошо проделанной работы.

**Наверное, здесь дело не только в философии компании, но и в той «подушке», которая позволяет ей идти на финансовые риски и которая, к сожалению, есть не у каждого предприятия. Как вы оцениваете меры поддержки, которые могли бы помочь компаниям перенести потери этого начального этапа проекта, если они возникнут?**

В настоящее время государством реализуется ряд программ поддержки – разных по формату, объему, требованиям к заявителям. На мой взгляд, сейчас большинство предприятий, работающих в сфере радиоэлектроники, микроэлектроники, электромеханики и, в частности, приводных решений, могут найти тот или иной подходящий для себя вариант. В основном это, конечно, меры,

реализуемые Минпромторгом России. Данное министерство, очевидно, заинтересовано в развитии отрасли, и поддержка с его стороны набирает обороты.

**Возвращаясь к созданию линейки компонентов приводных систем, нужно ли перекрывать весь спектр изделий производителей, чьи решения сейчас стали недоступны? Наверняка есть наиболее востребованные типы тех же двигателей, передаточные числа редукторов и т. п., и разработчики могли бы в некоторых случаях использовать такие компоненты вместо более редких без потери характеристик конечного изделия.**

Да, действительно определенные типы и характеристики компонентов приводов наиболее актуальны, и именно они составляют скелет унифицированной линейки. Идеальная ситуация и для производителя, и для потребителя таких решений – когда есть типовой ряд максимально доступных изделий, из которого можно выбрать подходящее решение.

У китайских производителей мы очень хорошо видим следующую картину: если внимательно посмотреть на их линейку, можно понять, какие решения с какими параметрами составляют ее «ядро». Очевидно, изначально это «ядро» создается под наиболее крупные и интересные проекты, а уже потом, когда данные проекты реализованы, компания начинает заниматься развитием производства, расширением продуктовой линейки, привлечением новых заказчиков, и, как следствие, появляются дополнительные типоразмеры, габариты, исполнения, изделия начинают обрастать доработками, модификациями и т. п.

Как же дело обстоит у нас? Здесь мы касаемся очень важного момента, связанного, возможно, с привычкой, с исторической практикой. Когда к российскому предприятию обращаются с вопросом: «Что нужно, чтобы получить то или иное решение?», зачастую ответ сводится к тому, что нужно открыть ОКР и это изделие разработать. У многих предприятий с, назовем это так, устоявшимся классическим подходом, перспектива ограничивается закрытием ОКР. Ряд из них фактически живет на выполнении ОКР, документальном оформлении результатов – и всё. Но разработать изделие, наладить его серийный выпуск и создать линейку типовых серийно выпускаемых решений – это три совершенно разных уровня. А потребителю интересен не результат ОКР, а доступная, готовая линейка решений с подходящими габаритами, передаточными числами и т. д.

Из такого статуса-кво нужно выходить. Сейчас мы, по сути, только встаем на тот же путь, который прошли европейские компании и который сейчас проходят компании из Азии. Он предстоит и нам. И нужно осознать, что чем раньше мы начнем, тем раньше мы достигнем той или иной желаемой точки этого пути. А то запаздывание,



# ВАШ ПОСТАВЩИК ПРИВОДА

ТЕХНОЛОГИЧНЫЕ РЕШЕНИЯ ОТ ЛИДЕРОВ  
РЫНКОВ РОССИИ И АЗИИ

БЕСПЛАТНЫЕ ОБРАЗЦЫ ДЛЯ ВАШЕГО ПРОЕКТА\*

МИНИМАЛЬНЫЕ СРОКИ ПОСТАВКИ

КОЛЛЕКТОРНЫЕ ДВИГАТЕЛИ | БЕСКОЛЛЕКТОРНЫЕ ДВИГАТЕЛИ  
ПЛОСКИЕ ДВИГАТЕЛИ | БЕСКОРПУСНЫЕ ДВИГАТЕЛИ  
МОМЕНТНЫЕ ДВИГАТЕЛИ | ВОЛНОВЫЕ РЕДУКТОРЫ  
ПЛАНЕТАРНЫЕ РЕДУКТОРЫ | РЯДНЫЕ РЕДУКТОРЫ  
ДАТЧИКИ | КОНТРОЛЛЕРЫ | ПРИВОДЫ

## ВРЕМЯ ПРАВИЛЬНЫХ РЕШЕНИЙ

которое у нас уже есть, вынуждает нас идти по нему намного быстрее.

**Можно ли ориентироваться на эти «ядра» продуктовых линеек зарубежных, в том числе китайских, производителей и отталкиваться от них при создании своей унифицированной линейки?**

И да и нет. То, что является драйвером для завода в Китае, не всегда будет драйвером у нас. Прежде всего, нужно знать своего заказчика, потенциального потребителя, и понимать, что нужно ему. Отталкиваться от опыта ведущих мировых производителей, конечно, можно и нужно, но надо делать это с умом. Любой опыт, будь то европейский, американский, азиатский, нужно адаптировать под актуальные потребности нашего рынка.

**При необходимости замены электронного компонента в аппаратуре, как правило, если не всегда, разработчик хочет получить аналог pin-to-pin, но далеко не во всех случаях такой аналог существует, и приходится перерабатывать конструкцию изделия. Есть ли подобная проблема в области приводной техники, в частности при переходе на компоненты китайского производства?**

Да, такая проблема существует.

Прежде всего следует отметить, что компании из Китая, с которыми мы работаем в настоящий момент, – это лидеры в своей отрасли, такие как Fulling Motor, Leaderdrive, Langyi (Longyee), E-Drive System, Constar Micromotor. Они не просто позиционируют себя как конкуренты известных западных брендов, но и признаются таковыми этими брендами – не только на локальном рынке Китая, но и на международной арене. И несмотря на то, что, как я говорил ранее, каждый из них в отдельности не может закрыть всю линейку того же тахоп мотора, совокупность их линеек перекрывает достаточно широкий ряд и позволяет предложить интересные и качественные решения для замены продукции ушедших брендов.

По ряду позиций получается достичь полного соответствия по характеристикам, по интерфейсам. Иногда даже удается найти более интересные решения с точки зрения массо-габаритных, удельных показателей и т. п. Для части решений, к сожалению, приходится констатировать, что китайские образцы по некоторым параметрам проигрывают. Поэтому так или иначе разработчикам приходится корректировать КД, уточнять характеристики конечных изделий, отталкиваясь от доступных решений. Более того, большинство компаний теперь стараются иметь две версии своих изделий с разными компонентами, чтобы снизить зависимость от производителя.

Могу сказать, что со своей стороны мы зачастую можем предложить и два, и три варианта решения от разных заводов, тем самым снижая риски для заказчика.

**Очевидно, что в каждом отдельном случае ситуация может быть разной, но в целом, по вашему мнению, китайские решения уступают в качестве западным?**

Мне кажется, здесь надо четко разделить понятия «качество» и «заявленные характеристики». Если сравнивать двигатели одного габарита, в части случаев китайские решения будут иметь более низкие изначально заявленные характеристики. При этом по ряду решений китайские производители не уступают западным. Так, можно смело сказать, что у Китая есть аналогичные европейским линейки плоских двигателей с аналогичными характеристиками. Также можно сказать, что есть китайские нишевые двигатели, например для квадрокоптеров, которые имеют характеристики ничуть не хуже, чем у ведущих производителей из других стран. В ряде случаев специфические коллекторные и бесколлекторные двигатели также не уступают аналогам, включая исполнения для работы в жестких условиях, как то: при пониженных и повышенных температурах, агрессивных средах и т. д.

Однако всё же в части случаев при переходе на китайские решения приходится идти на компромисс с точки зрения характеристик. В том числе по этой причине разработчики вынуждены пересматривать КД, иногда перерабатывать конструкцию. Это всё звенья одной цепи. И в этой ситуации мы видим большой потенциал в адаптации под нужды заказчика имеющихся отечественных двигателей, разработке новых и создании на их базе интегрированных приводов и решений. Мы имеем такой опыт и готовы вести подобные работы совместно с конечным потребителем.

Если же говорить о качестве, то это вопрос соответствия комплекующих заявленным характеристикам, их срока службы, качества изготовления, сборки и т. п. То есть уровень характеристик и уровень качества – это, в моем понимании, принципиально разные вещи. И говоря в этих терминах, я не думаю, что китайские производители, с которыми мы работаем, уступают по своему качеству западным.

Мы серьезно относимся к выбору партнеров, и уже на этом этапе, как правило, удается по ряду прямых и косвенных признаков понять, обеспечит ли производитель высокое качество изготовления. Например, одним из таких признаков является наличие действующей системы менеджмента качества. Далее, мы большое внимание уделяем аудитам предприятий, несмотря на то, что сейчас это может быть затруднено из-за ограничений по перемещению. В этих условиях мы пользуемся услугами партнеров, которые обеспечивают аудит производств наших поставщиков.

Еще один фактор – информация об используемых в составе изделия компонентах и материалах. Мы всегда проверяем, например, какие магниты, подшипники ставятся в двигатель, какие применяются смазочные материалы и т. п.

Что касается ресурса, здесь мы проводим испытания изделий – как самостоятельно, так и совместно с заказчиками. И в этом отношении могу сказать, что каких-то кардинальных, критических несоответствий заявленным характеристикам по надежности и сроку службы нами не выявляется.

Так что, я считаю, что применение китайских комплектов не означает однозначно компромисс в отношении качества. Китай может быть высокотехнологичным, качественным и надежным!

### Реализует ли ваша компания те или иные меры, которые помогают заказчикам переходить на новые решения, сделать этот процесс менее болезненным?

Да, у нас есть программа поддержки проектов, которую мы запустили уже более полутора лет назад. Главная ее задача – помочь в реализации новых проектов, стартапов, разработок. К сожалению, из-за бюрократизированности процедур закупок, сравнительно высокой стоимости образцов и ряда других причин зачастую конструктор очень сильно ограничен в творческом поиске. Теоретически он бы мог выбирать из гораздо большего количества вариантов, но вынужден довольствоваться тем, что есть. Мы нашли решение, помогающее заказчикам преодолеть ряд подобных проблем, предлагая им точно, под конкретные проекты, компенсацию стоимости образцов в размере от 50 до 100%. Таким образом предприятия, в первую очередь небольшие компании, стартапы, у которых ограничен бюджет, стали получать

образцы на специальных условиях, пробовать применять их, обкатывать свои идеи. Ведь важно понимать не только, как работает выбранный двигатель или привод в принципе, но и то, как он работает в конкретной системе. Тем самым мы способствовали в том числе сокращению времени на проверку идеи и снизили входной порог для использования новых решений предприятиями.

За прошедшее время эта программа очень хорошо себя зарекомендовала. Мы увидели реальный результат. И в текущих условиях мы ее не отменили, продолжая предлагать образцы на специальных условиях. Сейчас, как я уже говорил, конструкторы иногда вынуждены опробовать несколько вариантов, поэтому данная мера стала еще и дополнительной поддержкой заказчиков в изменившихся обстоятельствах.

В конечном итоге наша первоочередная задача – сделать технологии доступными и предложить нашим заказчикам качественные приводные решения, точно соответствующие их потребностям. С этой целью мы аккумулируем все доступные компоненты из России, Китая и других стран и в тесном сотрудничестве с производителями создаем на их базе приводные системы.

Мне кажется, сейчас в принципе очень важно всем участникам рынка задуматься, как можно помочь друг другу, нашему общему делу, развитию рынка и технологий в нашей стране. Ведь технологии имеют значение!

### Спасибо за интересный рассказ.

С М. Б. Гурбашковым беседовал Ю. С. Ковалевский

## КНИГИ ИЗДАТЕЛЬСТВА «ТЕХНОСФЕРА»



Цена 975 руб.

## ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СЕНСОРНЫЕ СИСТЕМЫ

Под ред. Джерарда К. М. Мейджера

При поддержке ОАО «Авангард»

Перевод с англ. под ред. д. т. н., проф. В. А. Шубарева

Книга посвящена направлению развития электроники – сенсорике, или, как принято в отечественной терминологии, микросистемотехнике. Содержание книги отражает теоретические и практические достижения в области сенсорики и сенсорных систем, уровень которых позволяет квалифицировать их как интеллектуальные.

Изложенный теоретический и практический материал станет основой для разработчиков микроэлектронной аппаратуры, а также будет полезен преподавателям, аспирантам и студентам технических университетов.

М.: ТЕХНОСФЕРА,  
2011. — 464 с.,  
ISBN 978-5-94836-299-1

### КАК ЗАКАЗАТЬ НАШИ КНИГИ?

☎ 125319, Москва, а/я 91; ☎ +7 495 234-0110; ☎ +7 495 956-3346; ✉ [knigi@technosphaera.ru](mailto:knigi@technosphaera.ru), [sales@technosphaera.ru](mailto:sales@technosphaera.ru)