

Чтобы не отстать от событий, их нужно опережать

Рассказывает начальник отдела разработки аппаратуры и модулей навигации и связи АО «НИИМА «Прогресс» И. Б. Чикваркин



Одно из основных направлений деятельности АО «НИИМА «Прогресс» – разработка ЭКБ и аппаратуры для связи и навигации. Предприятие занимается созданием навигационно-связных решений различных типов – как на основе сигналов глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС), так и для локальных систем навигации и позиционирования. О текущих разработках, планах на будущее, а также о возможностях, существующих на российском рынке для продукции компании нам рассказал начальник отдела разработки аппаратуры и модулей навигации и связи АО «НИИМА «Прогресс» Иван Борисович Чикваркин.

Иван Борисович, вы возглавляете в АО «НИИМА «Прогресс» отдел, который занимается одним из основных направлений деятельности предприятия – навигационной и связной аппаратурой и модулями. Расскажите, пожалуйста, какие работы в этой области проводятся в настоящее время.

Среди основных тем, над которыми сейчас работает наш отдел, – разработка навигационно-связных телематических модулей, поддерживающих стандарты 2G, 3G, 4G, в том числе в комбинации с приемом и обработкой сигналов ГНСС, а также модулей стандартов Wi-Fi и Bluetooth, включая Bluetooth 5.0.

Проанализировав рынок совместно с нашими партнерами, мы поняли, что отечественных модулей такого класса практически не существует, поэтому взяли за эту работу. Для этой цели мы получили субсидию Минпромторга России по постановлению Правительства РФ от 17 февраля 2016 года № 109. У нас и ранее был задел по 2G- и 3G-модемам, а сейчас на основе этого опыта и приобретенных результатов интеллектуальной деятельности (РИД) мы занимаемся проектированием новых

отечественных решений, освоением производства и разработкой ПО для наших изделий.

В области навигации у нашего предприятия есть хорошо зарекомендовавший себя модуль ГНСС – ПРО-04М. На него существует широкий спрос, и он пользуется популярностью у наших заказчиков. В настоящее время мы работаем над созданием новых модификаций этого приемника. Также наше предприятие разрабатывает модуль более высокой точности с большим количеством навигационных каналов: их будет 120, тогда как у ПРО-04М их 44. Это позволит улучшить характеристики модуля.

Также стоит упомянуть о нашем новом направлении – высокоточной навигации. Сейчас мы его активно развиваем.

Вы приобрели РИД на сами навигационно-связные модули, или на кристаллы, входящие в их состав?

Мы решили начать с самих модулей ввиду нового подхода к проектированию. Сейчас, например, 2G-, 3G- и 4G-модемы представлены на рынке разными производителями, и каждый потребитель работает с теми модулями,

которые выбрал изначально. Поэтому возникает вопрос: «Когда мы сделаем свои модули, кто из заказчиков будет готов на них перейти и при каких условиях?». Одни могут сказать, что не готовы переделывать свою серийную продукцию, другие будут готовы использовать наши решения в том виде, в котором они будут сделаны, а третьи могут попросить что-то в них доработать, сделать наш модуль более «похожим» на тот, который они уже применяют.

У нас был случай, когда один из крупных производителей автосигнализаций попросил переделать наш модуль с габаритами 20×20 мм так, чтобы его размеры составляли 19×21 мм, из-за особенностей компоновки их изделия. Это крупный заказчик, готовый потреблять порядка миллиона наших изделий в год, и конечно, мы готовы переделать наш модуль под его требования.

Вопрос любых изменений в оборудовании, а тем более замены ключевых компонентов – это довольно сложное решение. Я сам раньше занимался аппаратурой и различными аппаратно-программными комплексами и отлично знаю, насколько их разработчики не любят что-то переделывать в уже отработанных решениях.

Начав с верхнего уровня, мы можем сравнительно быстро доработать ПО, выпустить опытные образцы, тестовые партии, демонстрационные платы и получить обратную связь от рынка, чтобы понять, в каком направлении двигаться дальше, и определить спрос на те или иные продукты, скажем, на 3–5 лет. Начав продавать модули на основе своей топологии и приобретенных РИД, мы сможем быстро адаптироваться к нашему рынку. А уже на следующем этапе можно будет переходить к разработке чипов. Когда и функционал, и конструкция модулей будут всех устраивать, а также будут налажены устойчивые поставки и серийное производство, следующим этапом будет проектирование отечественного чипа и переход на новый уровень разработки.

Если бы мы пошли другим путем, то мы бы отстали технологически и могли бы потерять заказчиков. Разработка чипов – очень трудоемкий и ресурсозатратный процесс, он потребовал бы длительного времени. За это время рынок бы ушел вперед.

Плюс к этому сейчас у нас потерян доступ к определенным технологиям, что связано как с мировым кризисом на рынке микроэлектроники, так и с санкционной политикой некоторых стран. В нашей стране есть технология 90 нм, но для обеспечения конкурентоспособных характеристик модулей нам нужно спускаться на более низкие технологические нормы, поскольку только так можно достичь необходимой энергоэффективности и себестоимости кристаллов. В модуле ПРО-04М мы используем наш собственный чип, выполненный на 65 нм, поэтому его мы пока тоже не можем производить в России.

По всей видимости, когда мы приступим к проектированию кристаллов для новых модулей, мы поначалу

будем ориентироваться на зарубежные производственные мощности, которые нам доступны. Но так как в нашей отрасли есть планы по запуску фабрики на 22–28 нм, думаю, со временем мы сможем изготавливать чипы уже на собственном российском заводе.

И еще один момент: чип в любом случае представляет собой пустой «домик», в котором нужно «поселить» программное обеспечение. Именно ПО определяется функционал изделия. Многие ноу-хау лежат в программной плоскости. Отработав ПО на модулях, сделанных на основе приобретенных РИД, мы создадим задел для будущих изделий – уже на собственных чипах. А если бы мы начали с разработки чипов, то и этот этап пришлось бы отложить, пока не появятся по крайней мере опытные образцы.

Исходя из всех этих соображений, мы посчитали правильным двигаться именно в таком направлении – сверху вниз, от потребителя модуля к кристаллу.

Другие компоненты, помимо чипов, в этих модулях тоже зарубежные?

Пока да. Здесь также будет итерационный процесс. Ряд компонентов, необходимых для модулей, выпускается в России. Есть благоприятные тенденции у наших партнеров по импортозамещению микросхем и пассивных компонентов.

Мы уже начали прорабатывать вопрос дальнейшего перехода на отечественную ЭКБ. Есть определенные результаты в этом отношении, например по кварцевым резонаторам и фильтрам: предприятия ставят работы по созданию линейки необходимых нам компонентов и подают заявки на государственную поддержку для финансирования данных работ, понимая наши потребности.

Если говорить об отечественных решениях, которые мы используем уже сейчас, то мы заказываем у российских производителей печатные платы, а также размещаем заказы по сборке у наших контрактных производителей. Для получения сертификатов СТ-1 и внесения продукции, производство которой освоено в нашей стране, в перечни согласно постановлениям Правительства РФ от 17 июля 2015 года № 719 и от 10 июля 2019 года № 878, мы подаем документы совместно с нашими промышленными партнерами из России. Стоит отметить, что наши сборочные производства предлагают цены не выше, чем, например, китайские, и после отладки технологического процесса они достигают достаточно высокого уровня качества сборки и низкого процента брака.

Кроме того, изготавливаются отладочные комплекты и демонстрационные платы, которые мы разрабатываем в том числе в специализированных исполнениях для разных потребителей.

При разработке мы активно применяем отечественную контрольно-измерительную аппаратуру. Конечно, у нас еще остались импортные приборы, но всё больше

и больше компаний из России предлагают аналоги зарубежного измерительного оборудования, и мы с удовольствием используем их приборы.

Несомненно, для прототипирования конструкции наших модулей мы используем 3D-печать. Здесь мы тоже прибегаем к российским решениям.

Вы сказали, что среди разрабатываемых модулей есть те, которые поддерживают стандарт 2G. Он еще актуален?

Да, этот стандарт хорош для передачи небольших объемов данных, когда использование дорогого высокоскоростного модуля нецелесообразно.

Например, достаточно большим является рынок кассовых аппаратов и платежных терминалов. Еще одна область, обладающая большим потенциалом с точки зрения потребления 2G-модулей, – системы учета потребления ресурсов, включая интеллектуальные электросчетчики, и другие компоненты «умного дома»: датчики протечки, дыма, газа и т. п.

Кроме того, стандарт 2G в комбинации с навигационной системой находит применение в электронных пломбах, используемых для отслеживания грузов. Такие пломбы могут включать дополнительные датчики, например температуры. Некоторые виды продукции, в частности лекарственные средства, очень чувствительны к соблюдению температурного диапазона при их транспортировке и хранении. Если контейнер снабжен такой пломбой, оператор может не только удаленно осуществлять мониторинг перемещения груза, но и оперативно реагировать на ситуации, когда температура в рефрижераторе по какой-либо причине близка к выходу за пределы допустимого диапазона. Эта информация нужна не только перевозчикам и владельцам груза, но и его страхователям в случае возникновения нештатных ситуаций. Иными словами, есть те, кто за эти данные готов платить деньги. При этом очевидно, что рынок таких пломб просто огромный.

Помимо электронных пломб, в каких областях находят применение ваши навигационные модули?

Одна из таких областей, которая составляет нашу гордость, – это железные дороги. Например, в вагонах поездов «Ласточка», которые курсируют по Московскому центральному кольцу, есть табло, где отображаются текущая дата, время и скорость. Эти данные поступают с наших навигационных приемников, имеющих в составе оборудования поезда. Также благодаря этим приемникам на станциях можно видеть, когда прибудет следующий поезд.

Еще один крупный рынок – тахографы, применяемые в автопоездах, большегрузных автомобилях. В навигационно-связных устройствах, устанавливаемых на

такие транспортные средства, применяются наши навигационные приемники и 2G/3G-модемы. Производители данных устройств – одни из самых крупных потребителей нашей продукции: их закупки составляют порядка 300–500 тыс. устройств в год. Благодаря таким объемам потребления мы можем обеспечить вполне конкурентную цену в сравнении с импортными аналогами в том числе и для менее крупных потребителей этих модулей.

Среди текущих проектов – рынок кикшеринга, который, как известно, сейчас активно развивается. Здесь с помощью наших модулей решается задача ограничения скорости электросамокатов в определенных зонах, таких как парки, придомовые территории и т. п. Это очень важно для снижения количества происшествий с участием данных транспортных средств. Соответствующий стандарт и изменения в ПДД были приняты в начале года; уже введены штрафы за нарушение этих ограничений.

По данной тематике мы работаем совместно с Минпромторгом России, АО «ГЛОНАСС» и ЦОДД. Самокаты с нашими навигационно-связными модулями уже проходят испытания. Первые результаты показывают, что электроника работает очень достойно: при въезде в зоны ограничения самокат автоматически замедляется, причем это происходит плавно, чтобы не создавалось угрозы здоровью и самого водителя самоката.

Здесь следует отметить, что, поскольку кикшеринговые компании пользуются поддержкой от Минпромторга, вполне логичным является требование со стороны государства, чтобы они поддерживали отечественных разработчиков и производителей электронной аппаратуры и модулей. Такой подход нам, конечно, очень помогает.

Сейчас у нас в работе еще один крупный проект: мы планируем поставить на конвейер АвтоВАЗа в бортовые терминалы системы «ЭРА-ГЛОНАСС» наш 4G-модем со встроенным навигационным приемником. Данную работу мы проводим совместно с одним из производителей этих устройств – НПП «Итэлма». У этого проекта также большой потенциал с точки зрения объемов продаж: если все испытания на всех автотранспортных средствах пройдут успешно, то речь будет идти о 500–600 тыс. терминалов с нашими модулями в год.

Кроме отечественных автомобилей, большим потенциалом для нас обладает рынок автомобилей из других стран, производители которых сейчас активно стараются занять в России нишу, освободившуюся после ухода ряда иностранных компаний. Для того чтобы автомобиль мог передвигаться по территории России, он должен быть оснащен терминалом «ЭРА-ГЛОНАСС». Это требование для всех автотранспортных средств, ввозимых на территорию Российской Федерации.

Почему иностранные автопроизводители заинтересованы именно в ваших модулях? Неужели они не могут наладить собственное производство аппаратуры для системы «ЭРА-ГЛОНАСС»?

Конечно, они могут это сделать. Но сейчас действует ряд заградительных мер, прежде всего – требование к минимальному процентному содержанию российской ЭКБ в терминалах «ЭРА-ГЛОНАСС». Поэтому российский модуль им будет нужен, даже если они организуют у себя проведение всех необходимых испытаний по российским стандартам.

Помимо этого, чтобы работать на данном рынке, нужно его очень хорошо знать. За рубежом хорошо понимают, что такое e-Call – европейский аналог системы «ЭРА-ГЛОНАСС», но с российской системой опыт работы у них практически отсутствует. Поэтому им проще работать с нами, так как у нас эти компетенции есть.

Приведенные вами примеры показывают, что рынок для ваших навигационно-связных модулей достаточно большой. Но когда вы перейдете к этапу создания чипов для этих модулей, будет ли достаточно данного рынка, чтобы обеспечить конкурентоспособную цену на кристаллы?

Это действительно важный вопрос. Безусловно, объем российского рынка меньше, чем мирового, а себестоимость чипов существенно зависит от объемов производства. Поэтому следует ожидать, что у глобальных производителей цена на чип всегда будет ниже.

Но здесь должны помочь меры поддержки от государства, а именно так называемая компенсация выпадающих доходов. Как это работает, мы уже ощутили на своем опыте: наши модули ПРО-04М изначально стоили примерно вдвое дороже импортных аналогов, но благодаря тому, что Минпромторг утвердил компенсацию почти в половину их стоимости, наши заказчики могут приобретать наши модули по конкурентной цене. Это очень хороший инструмент, и я считаю, что его нужно распространить и на другие компоненты и модули отечественного производства.

Вы упомянули про новое направление – высокоточную навигацию. На каких заказчиков оно рассчитано?

Вообще говоря, по этому направлению у нас уже были наработки в прошлом. Сейчас мы просто его начинаем развивать более интенсивно. Кстати, в области высокоточной навигации мы сейчас параллельно разрабатываем и модули, и чипы для них. Мы можем себе это позволить благодаря тому, что к нашей команде присоединились более полутора десятков специалистов, перешедших к нам из компании Javad – крупного мирового производителя решений для высокоточной навигации.

Среди них – разработчики как программного обеспечения, так и аппаратуры.

Одним из лидеров по потреблению аппаратуры такого рода является сельское хозяйство. Именно по этому направлению несколько лет назад у нас был совместный проект с «Россельмашем». В рамках данной работы было создано оборудование для позиционирования комбайна с его авторазворотом на поле и подруливанием по рядкам кукурузы и подсолнечника.

Помимо сельского хозяйства, среди потенциальных сфер применения высокоточных модулей и блоков, которые мы сейчас разрабатываем, – телекоммуникационные системы, горнодобывающая промышленность, геодезия и другие отрасли.

Если говорить о точном земледелии, эти задачи решаются на основе ГНСС или с помощью локальной системы позиционирования?

В решении, о котором я рассказывал, используются преимущественно сигналы от космических спутников, но в полях могут присутствовать также и локальные базовые станции, которые передают дополнительные поправки.

АО «НИИМА «Прогресс» разрабатывает решения для различных систем навигации, включая и ГНСС, и локальные, и indoor-системы, предназначенные для позиционирования и отслеживания объектов внутри помещений.

Кроме того, у нас разрабатывается комплексированная система навигации и позиционирования «КОНСУЛ», в которой одновременно применяются и дополняют друг друга данные спутников, локальных систем позиционирования, сетей Wi-Fi, сигналов Bluetooth и инерциальных датчиков.

Для полноценной работы локальных и тем более комплексированных навигационных систем нужна определенная инфраструктура. Как планируется ее развивать?

Совершенно верно: для внедрения таких систем необходимо создание инфраструктуры базовых станций или по меньшей мере адаптация под соответствующие задачи уже имеющихся инфраструктур.

По локальным системам навигации мы сейчас прорабатываем возможность размещения наших базовых станций на вышках сотовой связи, что позволяет не только использовать сами сооружения, но и упростить вопрос обеспечения электропитания нашей аппаратуры. В частности, такая работа ведется в отношении сети геодезических базовых станций. Это еще один из наших проектов, который мы обсуждаем с коллегами из АО «ГЛОНАСС», Роскадастра и Росреестра. Интерес к сети, которая выдавала бы потребителям поправки для точного позиционирования, есть, а после ухода из России одного из мировых лидеров

в данной области – компании Trimble – рынок соответствующего оборудования оказался практически пуст. Поэтому в наших планах присутствует разработка аппаратуры и такого класса. Надеемся, что в ближайшие два-три года мы сможем занять определенные позиции на этом рынке – как с пользовательской навигационной аппаратурой, так и с оборудованием для геодезических базовых станций.

Вы рассказали о некоторых мерах государственной поддержки, которые помогают в вашей работе. Есть ли у вас какие-либо пожелания в плане развития этих мер?

Сейчас работает достаточно много программ и мер поддержки отечественных предприятий – и в плане разработки ЭКБ и аппаратуры, и в отношении развития производств. Проблема заключается в том, что часто предприятия просто не знают об их существовании или не умеют правильно ими пользоваться. Поэтому, как мне кажется, следовало бы лучше информировать отрасль о них, а представителям компаний – более активно участвовать в мероприятиях, где они обсуждаются.

Если говорить о тех мерах, которых не хватает, то в первую очередь это, пожалуй, меры, связанные с кадрами. Специалистов нужно выращивать с ранних лет, со студенческой, а лучше – со школьной скамьи. И их мало вырастить: нужно еще их удерживать. Например, у нас долгие годы обсуждаются меры по обеспечению молодых специалистов жильем – льготные кредиты и т. п. Этот вопрос в инженерной среде был и остается актуальным. Но в реальности он так и не решен. Если бы он сдвинулся с мертвой точки, возможно, это значительно повысило бы мотивацию молодежи идти работать на предприятия нашей отрасли и не уходить впоследствии в зарубежные компании.

Вы рассказали о направлениях, которые развиваются в компании в настоящее время. Есть ли понимание, куда двигаться дальше, планы на более отдаленную перспективу?

Среди направлений дальнейшего развития нашей продуктовой линейки – навигационно-связные модули стандарта 2G, совместимые с NB-IoT и предназначенные для датчиков с низким энергопотреблением, которые могут долгое время работать в необслуживаемом режиме.

В отношении поддержки протоколов мы сморим в сторону Bluetooth более высоких поколений – 5.2 и выше. Это направление связано с indoor-навигацией, поскольку все те, кто разрабатывает аппаратуру для данной области, конечно же, хотели бы иметь возможность передавать данные на большее расстояние при меньших энергозатратах, что обеспечивается более новыми стандартами Bluetooth. Также мы задумываемся о поддержке новых стандартов Wi-Fi – с более высокой частотой и новыми протоколами передачи данных.

Кроме того, в планах предприятия – уменьшение габаритов блоков для локальных навигационных систем. Наши текущие разработки – это в основном достаточно большие изделия для установки на транспортные средства. Сделав их более миниатюрными, мы сможем расширить сферу их применения.

И конечно же – 5G/6G. Мы следим за развитием этих сетей в нашей стране, но пока сложно сказать, насколько далекая эта перспектива. В любом случае, мы планируем двигаться в этом направлении, поскольку в современной электронной отрасли, чтобы не отстать от событий, их нужно опережать.

Спасибо за интересный рассказ.

С И. Б. Чикваркиным беседовал Ю. С. Ковалевский

КНИГИ ИЗДАТЕЛЬСТВА «ТЕХНОСФЕРА»



Цена 975 руб.

МЕТОДЫ СПУТНИКОВОГО И НАЗЕМНОГО ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ. ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ОБРАБОТКИ СИГНАЛОВ

Под ред. Д. Дардари, Э. Фалетти, М. Луизе

Книга содержит обзор последних результатов научных исследований в области обработки сигналов для определения местоположения и навигации, в ней впервые объединены спутниковое и наземное позиционирование. В обзоре рассматриваются как «классические» технологии позиционирования с помощью спутниковых систем, так и новые темы: нахождение конечных пределов точности систем позиционирования, прямое позиционирование, методы оптимального сочетания измерений на основе радиосигналов и сигналов с различных датчиков, суперточная дальнометрия в закрытых помещениях с использованием сигналов с ультраширокой полосой пропускания и т. д. Книга написана на основе работ, проводимых в европейской сети передового научного опыта в области беспроводной связи NEWCOM++.

Книга послужит справочным пособием для всех, кого интересуют позиционирование и навигация, и вызовет значительный научный и технический интерес ученых и инженеров, работающих в данной области.

М.: ТЕХНОСФЕРА,
2012. – 528 с.,
ISBN 978-5-94836-338-7

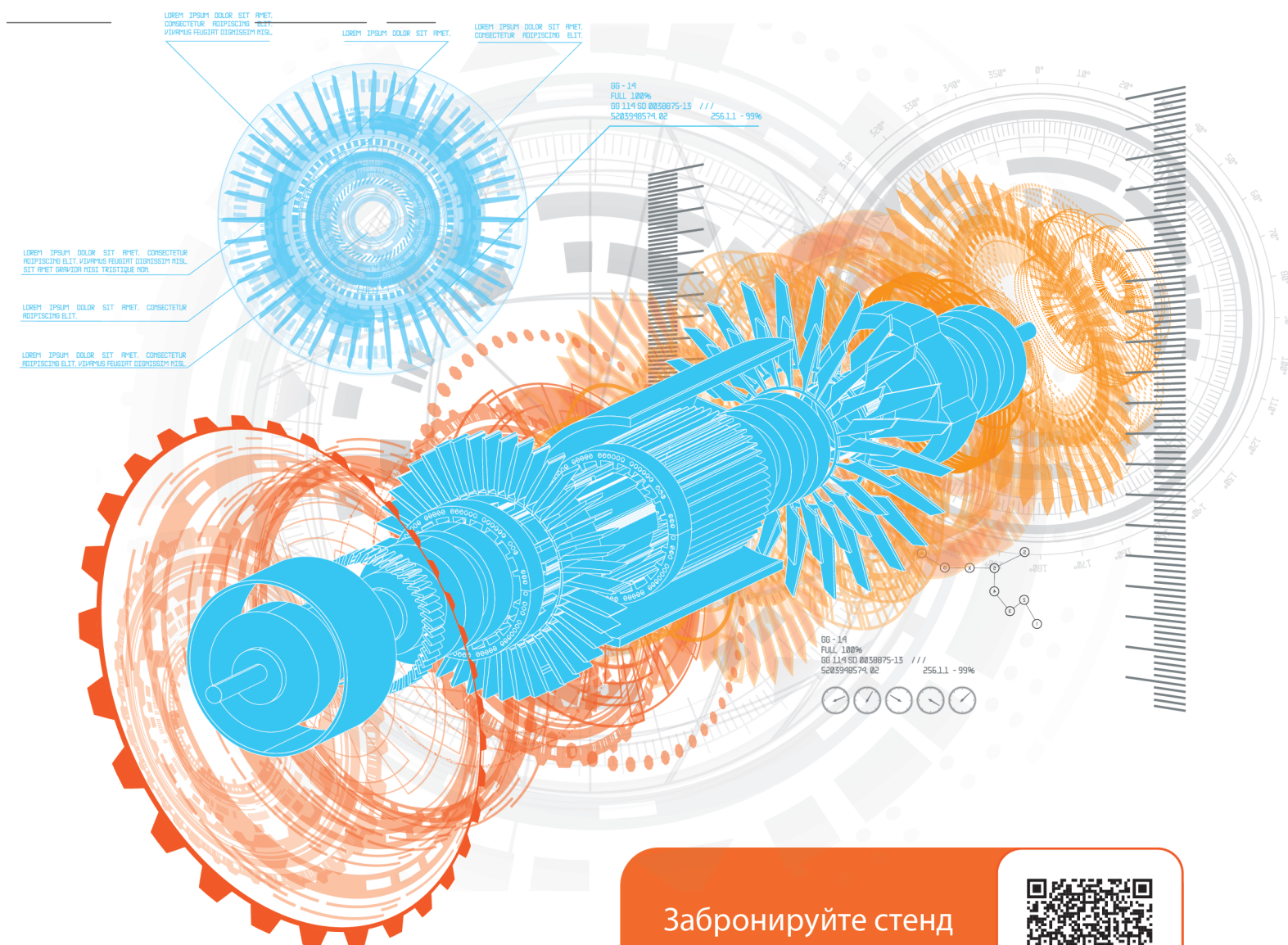
КАК ЗАКАЗАТЬ НАШИ КНИГИ?

✉ 125319, Москва, а/я 91; ☎ +7 495 234-0110; ☎ +7 495 956-3346; knigi@technosphere.ru, sales@technosphere.ru

Testing&Control 20^{Year}

24–26 октября 2023
Москва, Крокус Экспо

20-я юбилейная Международная
выставка испытательного
и контрольно-измерительного
оборудования



Забронируйте стенд
testing-control.ru



Организатор



Международная
Выставочная
Компания

+7 (495) 252 11 07
control@mvk.ru