

Технологические тренды и состояние рынка контрактного производства в России

Д. Семёнов¹

УДК 658.5:621.3.049.75 | ВАК 05.27.06

Прошедший 2020 год был полон значимых событий. С ним, к сожалению, в первую очередь ассоциируется пандемия COVID-19. Однако в отрасли производства электроники были и положительные изменения, в частности утверждение и начало реализации Стратегии развития электронной промышленности РФ на период до 2030 года.

В настоящей статье на основе опыта ООО «Макро ЕМС», входящего в состав группы компаний «Макро Групп», дается оценка нынешнему состоянию российского рынка контрактного производства и его динамики в условиях этих событий, рассматриваются текущие технологические тренды, а также возможности выхода отечественных контрактных производителей на зарубежные рынки.

ТЕКУЩЕЕ СОСТОЯНИЕ И ДИНАМИКА РЫНКА КОНТРАКТНОГО ПРОИЗВОДСТВА В РОССИИ

Рынок контрактного производства в России в последнее время достаточно устойчиво растет, и даже несмотря на сложности 2020 года, в нашей компании мы не наблюдали падения объемов заказов. Однако здесь важно отметить, что если рассматривать рост в денежном выражении, то он в значительной степени обусловлен изменением курса основных валют. Так, за прошедший год доллар США вырос по отношению к российскому рублю на 15–20%, и эта цифра близка к тому росту, который декларируют отечественные контрактные производители. Это свидетельствует о том, что рост контрактного производства в 2020 году был связан не столько с увеличением количества производимой продукции, сколько с данной курсовой динамикой. Причина этого в том, что подавляющее большинство компонентов, материалов и технологий, применяемых в изделиях, которые собираются у нас, до сих пор импортные, а их доля в стоимости конечной продукции составляет порядка 90%. Особенно ярко эта зависимость выражена, когда речь идет о контрактном производителе полного цикла, который берет на себя обеспечение комплектацией, как в случае нашей компании. Безусловно, растут и рублевые расходы: зарплата, затраты на электроэнергию и т. п., но их влияние не столь велико.

В то же время мы наблюдаем и рост объема монтажа. В нашей компании за 2020 год он составил порядка 10%, тогда как в денежном выражении наш рост близок к 20%.

В нашей группе компаний прошлогодний рост был также в определенной степени обусловлен тем, что мы изменили подход к продажам услуг контрактного производства. Более активная работа отдела продаж «Макро Групп» в этом направлении привела к тому, что за 2020 год у нас появились новые заказчики, существенно увеличилось количество расчетов стоимости изготовления изделий по обращениям клиентов. По всей видимости, рост количества наших клиентов преимущественно обусловлен этим фактором, а не появлением на рынке новых компаний-разработчиков, которым интересны наши услуги.

Еще один фактор роста – возросшее за последнее время внимание государства к развитию отечественных вычислительных и телекоммуникационных средств, аппаратной основы цифровизации. Однако данный фактор пока работает на будущее.

Сложная цифровая аппаратура, такая как вычислительные средства для ЦОД, исторически является основным сектором, в котором работает «Макро ЕМС» как контрактный производитель. Еще с 2018 года мы чувствуем рост запросов от заказчиков из этого сектора, увеличивается количество расчетов стоимости изготовления. В 2020 году мы начали выполнять заказы на производство образцов новой серверной техники, встраиваться в соответствующие технологические и коммерческие цепочки. Однако до стадии серийного производства эти новые проекты пока не дошли и в крупные контракты не вылились. Мы рассматриваем это как подготовительную работу, которая должна принести свои плоды в 2021 году.

¹ ООО «Макро ЕМС», генеральный директор.

По другим направлениям существенных изменений за прошедший год не произошло. Так, в секторе промышленной автоматике, который у нас занимает второе место в общем объеме заказов, отечественные разработчики уже достаточно давно успешно конкурируют на российском рынке с ведущими мировыми производителями, такими как ABB, Siemens, Bosch, а также с не столь широко известными брендами, но занимающими лидирующие позиции в узких нишах. В этом секторе процесс импортозамещения имеет более длительную историю, и развитие идет уже по эволюционному пути, без значительных рывков.

Для дальнейшего развития рынка контрактного производства в России, на наш взгляд, позитивную роль могут сыграть новые меры поддержки со стороны государства. Одна из таких мер – планируемая отмена НДС при ввозе технологического оборудования для производства электроники, не имеющего аналогов в Российской Федерации. Эта мера, по сути, означает, что компания получает скидку 20% на оборудование без сложных переговоров с производителем или поставщиком оборудования, каких-либо дополнительных условий.

Большие надежды вселяет то, что существуют планы по утверждению данной меры в короткие сроки. Если обычно подобная процедура могла занимать год и более, то сейчас ожидается, что соответствующее постановление будет принято уже в течение первого квартала 2021 года. Если это произойдет, то в ближайшее время российские контрактные производители смогут начать модернизацию и расширение со значительной экономией.

У нашей компании сейчас запланировано существенное расширение производства. Уже практически готов новый производственный корпус: выполнены коммуникации, заканчивается внутренняя отделка, после чего будут выполнены антистатические полы и мы приступим к установке оборудования. К моменту запуска производства в новом корпусе, помимо прочего, будет расположено четыре, а в дальнейшем – пять линий поверхностного монтажа.



Рис. 1. Линии поверхностного монтажа ООО «Макро ЕМС»

Список оборудования, которое планируется приобрести «Макро ЕМС» в ближайшее время, уже передан в Правительство РФ. Если соответствующее постановление будет принято, то данное оборудование сможет быть ввезено без НДС любой компанией, которая поставляет его в Россию.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕНДЫ И ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА КОНТРАКТНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

Модернизация производства – важный фактор конкурентоспособности отечественной электроники. В области изготовления электронных модулей существует ряд



Рис. 2. Автоматы установки компонентов компании Panasonic на производстве ООО «Макро ЕМС»

трендов, которые требуют от производителя постоянного обновления парка оборудования.

Главный из этих трендов, в особенности в области сложных цифровых устройств, – миниатюризация. На нашем нынешнем производстве с современными автоматами установки компонентов Panasonic NPM-W2 соседствуют более старые установщики компании Migaе. Эти корейские автоматы хорошо проявили себя в условиях нашего производства, однако оборудование морально устаревает, и мы на собственной практике чувствуем, насколько важно иметь современные машины. Заявлено, что имеющиеся у нас установщики Migaе способны ставить компоненты 01005, и это действительно так. Однако скорость, с которой они могут монтировать столь миниатюрные компоненты, сегодня уже не может удовлетворить заказчика.

В мире такие компоненты – уже обычная практика, но в России корпуса 01005 пока не столь распространены, и на данный момент большинство отечественных контрактных производителей, скорее всего, не смогут справиться с серийным монтажом таких компонентов. Подчеркнем еще раз: техническая возможность установить миниатюрный компонент в принципе не обязательно означает способность выполнять эту операцию с достаточными скоростью и качеством.

Но поскольку тенденция к миниатюризации проявляется повсеместно, особенно в области вычислительной и телекоммуникационной техники, которой в нашей стране сейчас уделяется особое внимание, готовность наших производств к монтажу миниатюрных компонентов необходима, если мы хотим создавать изделия, соответствующие мировому уровню.

Благодаря тому, что мы уделяем большое внимание модернизации и постоянно обновляем оборудование, наше производство уже сейчас готово к этому вызову.

Говоря о миниатюризации, следует отметить еще одну тенденцию – уменьшение не только размеров, но и количества компонентов. Если несколько лет назад на материнской плате вычислительной системы присутствовали, например, южный и северный мост, то сегодня они находятся на борту процессора, а материнская плата постепенно превращается, фактически, в интерфейсную. Идет движение в сторону микросборок, систем в корпусе и систем на кристалле.

Другой тренд, важный для контрактного производителя, – стремление к повышению энергоэффективности оборудования. Так, среди производителей печей оплавления можно наблюдать настоящую гонку по этому показателю. С одной стороны, это вопрос экологичности, с другой – более энергоэффективные печи позволяют существенно сократить расходы производителя на электроэнергию.

Есть и тенденции, которые облегчают жизнь производителю электронных модулей. Так, если некоторое время назад платы с алюминиевым основанием требовали достаточно специфической настройки техпроцессов, то сегодня они всё в большей степени позволяют работать с ними с помощью стандартных режимов, термопрофилей и т. п. Следует отметить, что в целом качество печатных плат, с которыми мы работаем, повышается, и мы всё реже сталкиваемся с необходимостью подстраивать сборочный процесс под конкретный тип плат.

В то же время остается важным вопрос технологичности конструкции. Это, как и раньше, обеспечивается совместной работой заказчика – разработчика модуля и инженеров-технологов контрактного производителя. Само собой, вопросы, связанные с конструкцией заготовки, такие как мультипликация, обеспечение жесткости заготовки гибко-жесткой печатной платы и т. п., лежат на инженерах производителя. Но также многое зависит от конструкции самого модуля – не только удастся ли в принципе смонтировать изделие, но и то, насколько качественным и дорогим будет его изготовление.

В этом отношении наша компания занимает очень открытую позицию, и мы всегда рекомендуем заказчикам внести те изменения в конструкцию, которые позволят повысить качество и снизить его стоимость. К таким рекомендациям могут относиться как те, которые касаются компоновки и топологии платы, так и, например, предложение заменить компонент, монтируемый вручную, на аналог, который может быть установлен на автоматической линии.

Заказчики часто с нами соглашаются, поскольку таким образом они могут получить более качественные изделия при меньших затратах, даже если они в дальнейшем планируют изготавливать изделие не у нас, а например, на собственном производстве. В дальнейшем, при разработке новых изделий, заказчики также учитывают наши рекомендации, нарабатывают базу. Поэтому существенных проблем с технологичностью изделий от тех разработчиков, с которыми мы уже работаем достаточно давно, не возникает.

На рынке контрактного производства сохраняется тенденция к востребованности комплексных услуг, изготовлению электронных модулей под ключ. Это требует расширения спектра операций, внедренных на производстве. «Макро ЕМС», помимо традиционных сборочных операций – поверхностного монтажа и пайки компонентов в отверстия, обладает такими технологиями, как монтаж запрессовкой, влагозащита (ручная и автоматическая на установке селективного нанесения покрытий), изготовление жгутов, коаксиальных кабельных сборок.

Мы также видим потребность в изготовлении металлических и пластиковых корпусов аппаратуры. Внедрение



Рис. 3. Изготовление кабельных сборок

соответствующих процессов мы рассматриваем в рамках планов дальнейшего развития.

Запрос на комплексные услуги распространяется в том числе и на разработку изделий под заказ. Поэтому в нашей компании принято стратегическое решение об оказании услуг по модели ODM. Таким образом наши заказчики смогут прийти к нам с ТЗ на изделие, а на выходе получить законченный продукт, который может быть поставлен на серийное производство в том числе на наших мощностях.

Также невозможно не упомянуть такой тренд, как цифровизация производства, построение «умной фабрики».

Под «умной фабрикой», вероятно, каждый понимает свое. Для нас в первую очередь это цифровизация всех процессов, уход как от бумажной документации, так и от документов на электронных носителях, по сути, играющих ту же роль, что и бумажные, например таблиц в офисных пакетах. Это ведение и обработка всех данных в единой профессиональной среде с элементами аналитики.

В приложении к производственным процессам такой средой является MES-система. В прошлом году мы завершили разработку собственной MES-системы и успешно ее внедрили. Сейчас идентификационные метки с изделий автоматически считываются на всех операциях в сборочных линиях. Рабочие места ручного монтажа также оборудованы сканерами, с помощью которых производится считывание штрихкодов с каждой конкретной тары с заготовками. Так как в системе есть информация, какие изделия находятся в данной таре, это обеспечивает полную прослеживаемость процесса

изготовления продукции. Не охвачено этой системой лишь около 5% рабочих мест.

Также мы планируем в будущем внедрить одну из систем для управления производством от компании Panasonic, ASM или Siemens Digital Industries Software. Изначально мы рассматривали только систему Process Tracker от Panasonic, однако, познакомившись с тем, что предлагают другие компании, мы увидели, что у них тоже есть интересные решения. Может возникнуть вопрос: «Зачем нужно такое решение, если уже внедрена собственная MES-система?» Дело в том, что, помимо сбора и учета данных, необходима также автоматизация анализа, планирования производства, распределения ресурсов, обработки очереди. Эти задачи требуют уже более

сложных алгоритмов с элементами интеллектуальности, которые создать своими силами сложно. Мы познакомимся с тем, как это реализовано в решениях трех перечисленных выше компаний, посетив ряд предприятий, на которых они внедрены, и планируем в ближайшее время окончательно выбрать одну из этих систем и начать ее внедрение. Для этого понадобится провести большую работу по нормированию операций, но когда это будет сделано, система сможет сама распределять работы не только по линиям, но и по ручным операциям.

ВЫХОД НА ЗАРУБЕЖНЫЙ РЫНОК

Как говорилось выше, российский рынок контрактного производства демонстрирует рост, однако в абсолютном выражении он не очень велик, поэтому для развития компании – контрактного производителя имеет смысл задуматься о предложении своих услуг на зарубежных рынках.

Существует ряд факторов, указывающих на потенциальную конкурентоспособность отечественных контрактных производителей на мировой арене. Безусловно, им сложно конкурировать с азиатскими компаниями в сфере массового производства, а также срочного изготовления простых и дешевых единичных изделий и прототипов. Однако в нише производства достаточно сложных изделий в среднесерийных объемах (от одной до пяти тысяч штук в месяц), где требуются высокие технологические компетенции, шансы российских производителей достаточно высоки, а спрос на такие услуги существует, в частности в Европе. В этой области

важным конкурентным преимуществом является готовность производителя содействовать заказчику в повышении технологичности и снижении стоимости изготовления его изделий – то, о чем говорилось ранее в приложении к работе «Макро EMC» с российскими компаниями. Большинство азиатских производителей, ориентированных на массовое производство или на изготовление простых изделий, такого содействия не оказывают: они производят продукцию в строгом соответствии с документацией, но никаких рекомендаций разработчику не дают.

На данный момент эту нишу занимают в основном контрактные производители из Восточной Европы, в том числе стран Балтии. При этом отечественные компании, обладая высокой квалификацией в области технологий, в силу ряда российских особенностей, вероятно, смогут предложить более интересную цену данной услуги. В частности, этому способствует изменение курсов валют. Это обратная, положительная, сторона того факта, что евро и доллар за последнее время подорожали по отношению к рублю.

Наша компания изучает вопрос выхода на зарубежные рынки примерно с середины 2018 года. В 2019 году мы провели маркетинговое исследование, чтобы понять, чем мы можем быть интересны для иностранных заказчиков. В том же году мы предприняли первые активные шаги, представили свои услуги на выставках за рубежом, познакомились более чем с полудесятиком потенциальных заказчиков, для нескольких выполнили пробные расчеты стоимости изготовления их изделий.

Однако нашим планам помешала пандемия COVID-19. Те компании, с которыми мы начали вести диалог, взяли паузу.

Тем не менее, у нас работа в данном направлении не остановилась. Мы приняли решение в первую очередь сосредоточиться на рынке одной европейской страны – Германии. Основная часть электроники, разрабатываемой в этой стране, предназначена для автомобильной промышленности. В данной области существует спрос на среднесерийное контрактное производство сложных электронных модулей, прежде всего для коммерческой техники и автомобилей различных служб: скорой помощи, пожарной охраны и т. п. Это потребовало от нас изучения особенностей данного, нового для нас, направления, знакомства с соответствующими требованиями и стандартами.

Кроме того, чтобы обеспечить конкурентную цену наших услуг на европейском рынке, необходима определенная оптимизация. Она касается не только процессов предприятия, но и комплектации, в чем нам помогает многолетний опыт «Макро Групп» в области дистрибуции ЭК, благодаря которому мы часто можем найти

более оптимальные каналы поставок или предложить заказчику замену определенных компонентов на более доступные и дешевые аналоги без потери в качестве.

В 2021 году мы планируем заключить первые пробные контракты с немецкими компаниями на изготовление электронной продукции в России.

Как уже говорилось, основными своими конкурентами на этом рынке мы видим производителей из Восточной Европы, поэтому, чтобы нашим заказчикам из Германии было удобно работать с нами так же, как с компаниями из стран Евросоюза, мы планируем предлагать различные варианты поставки, включая такой, при котором заказчик будет получать готовую продукцию в Европе, прошедшую все таможенные процедуры.

Следует отметить, что в решении задачи выхода на европейский рынок существенную помощь нам оказывают Российский экспортный центр и Санкт-Петербургский центр поддержки экспорта. Несмотря на то, что наша группа компаний имеет опыт работы с зарубежным рынком, содействие данных центров очень полезно для нас. Вероятно, их помощь еще более актуальна для тех российских компаний, которые планируют экспортную деятельность, но при этом ранее не работали с зарубежными компаниями даже в роли потребителей их продукции и услуг.

* * *

Резюмируя вышесказанное, рынок контрактного производства в России в целом демонстрирует рост; снижения, связанного с пандемией COVID-19, в 2020 году не ощущалось. Чувствуется положительный эффект от мер государственной поддержки, которые стали вводиться более оперативно. Возросшее внимание государства к развитию отечественной цифровой техники пока не привело к существенному увеличению объемов серийного контрактного производства, хотя движение в этом направлении заметно и, возможно, в ближайшем будущем этот рост произойдет.

Одним из путей развития отечественных контрактных производителей может быть выход со своими услугами на международный рынок. В этом направлении государство также оказывает ощутимую пользу.

Мы с большим оптимизмом оцениваем перспективы развития нашей компании, что подтверждается решением обеспечить оказание услуг нашим заказчикам по модели ODM, а также тем, что в соответствии с нашими планами (и даже с определенным их опережением) мы ведем работу по созданию производственной площадки в новом корпусе. Это позволит нам нарастить объем выпуска продукции, а также и в дальнейшем быть готовыми к выполнению заказов, требующих новейших технологий. Запуск производства на новой площадке мы планируем в середине 2021 года. ●



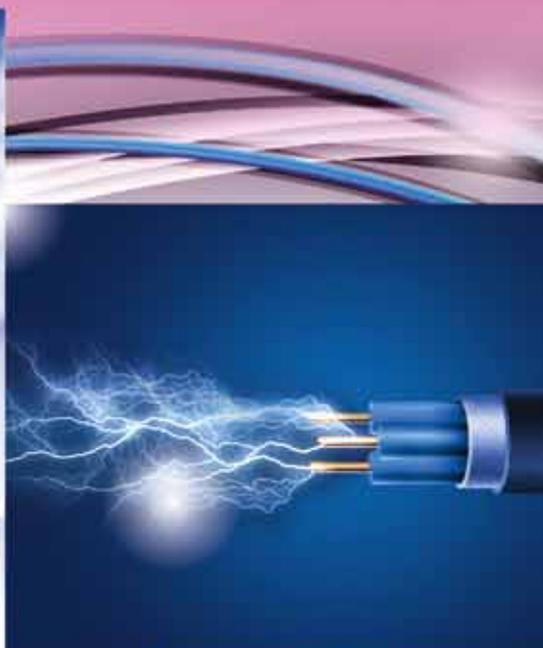
ЭЛЕКТРО

29-я международная выставка
«Электрооборудование. Светотехника.
Автоматизация зданий и сооружений»



7–10 ИЮНЯ 2021

Россия, Москва, ЦВК «ЭКСПОЦЕНТР»
Краснопресненская наб., 14
Павильон №2 (залы 1, 2)
www.elektro-expo.ru



 **ЭКСПОЦЕНТР**

12+



Реклама



**ЭЛЕКТРО
МАРКЕТ**
ВАЖНЫЕ СВЯЗИ
ДЛЯ ВАЖНЫХ ДЕЛ



**ЭЛЕКТРО
TALK**
РАЗГОВОРЫ
С ТОЛКОМ



**ЭЛЕКТРО
SKILLS**
ПРОКАЧАЙ НАВЫКИ
И КОМПЕТЕНЦИИ