



Российский рынок электронных компонентов

К.П. Федоренко

По данным ежегодных маркетинговых исследований издательского дома ИД «Электроника»¹, к 2007 г. мировой рынок электронной техники (ЭТ) оценивался в 1,4 трлн долларов США. Мировое потребление электронных компонентов (ЭК), из которых собирается электронная техника и которые относят к таким товарным группам, как электрические трансформаторы и преобразователи, катушки индуктивности, конденсаторы, резисторы, устройства для коммутации электрических цепей, электронные модули, дискретные полупроводниковые элементы, микросхемы и др., - не менее чем 400 млрд. долл. в год. Однако мировой рынок ЭТ претерпевал сокращение темпов роста с 11% в 2004 г. к 8% в 2005 и 2006 гг. и к 6% в 2007 г., в то время как российский рынок ЭТ отечественного производства, начиная с 2003 г. по 2007 г., наоборот показывал устойчивый темп роста около 20 - 30% в год.

Развитие производства электронной техники лучше всего характеризуется объемами спроса на электронные компоненты. Так, среднегодовой прирост потребления компонентов в России за последние пять лет составил около 25%, что существенно выше показателей мирового рынка ЭК: по данным маркетинговых исследований фирмы Gartner Inc. за 2007 г. рост потребления электронных компонентов странами Юго-Восточной Азии (ЮВА), среди которых доминирует Китай, в 2005 - 2007 гг. не превышал 7%, для других регионов это показатель составил от 0,5% до 2%². Распределение мирового рынка ЭК по регионам потребления за период с 1984 по 2008 гг. представлено на рисунке 1. Динамика емкости российского рынка электронных компонентов за период 2002 - 2007 гг. представлена на рисунке 2.

Если брать за основу емкость российского рынка ЭК в 2007 г., то можно говорить о том, что российский рынок составляет только 0,58% от мирового рынка электронных компонентов.

Эксперты ИД «Электроника», оценивая объем производства электронных компонентов в России в 2007 г., называет цифру 400 млн долл., из них 25% - идет на экспорт. Следовательно, по данным этого источника, доля рынка, принадлежащая отечественным производителям составляет около 15%. На наш взгляд данный показатель является завышенным: доля импорта ЭК только при производстве вооружений составляет порядка 90%³. При этом, если при производстве военной техники имеют место определенные ограничения по применимости зарубежной электронной компонентной базы (ЭКБ), исходя из интересов военной безопасности, то при производстве электронной техники гражданского назначения таких ограничений нет.

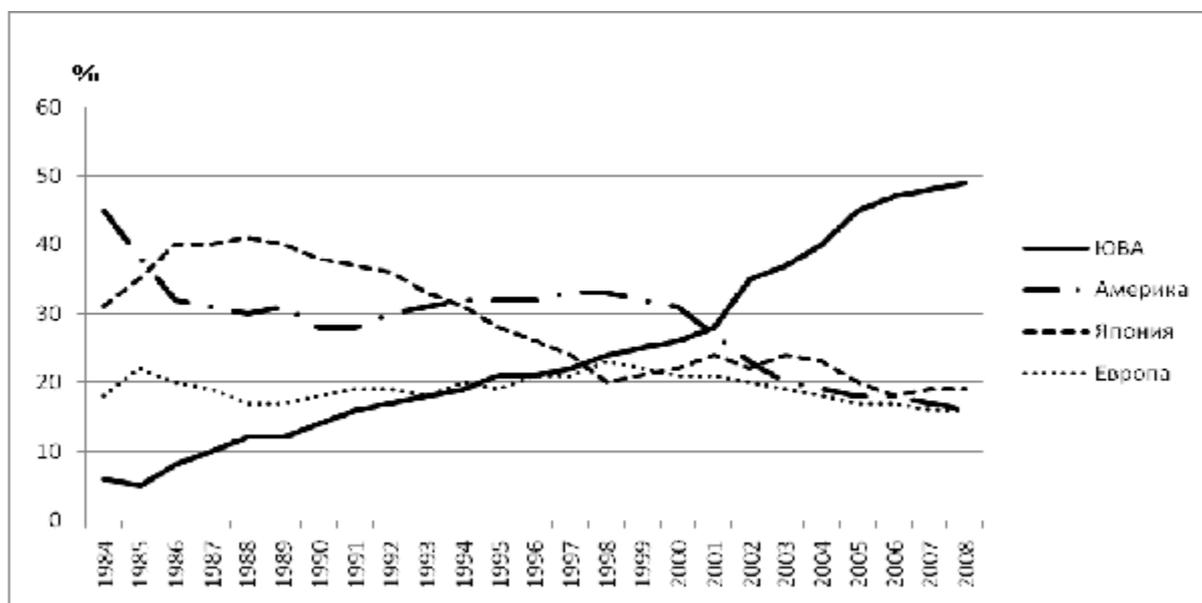
На основе размещаемой поставщиками ЭК информации рекламного характера в отраслевом деловом ежегоднике «Новая электроника России» (первоначальное название журнала - «Живая электроника России») можно подсчитать, что в среднем номенклатура продаваемых в России электронных компонентов производителей дальнего зарубежья имеет следующую структуру: микросхемы - 110 брендов, электромеханика - 57, дискретные полупроводники - 28, оптоэлектроника - 29, пассивные компоненты - 42, электровакуумные компоненты - 21, пьезоэлектроника - 24.

Как видно из представленных данных, большим спросом на российском рынке ЭК пользуется импортная микроэлектроника. Востребованными на рынке являются микросхемы таких фирм, как Analog Devices, Texas Instruments, Maxim/Dallas, Xilinx, Altera, Fairchild, Motorola, On Semiconductor, National Semiconductor (все США), а также Philips (Нидерланды), Hitachi (Япония), Atmel (Франция), ST-Microelectronics (Франция-Италия) и др.



Рисунок 1

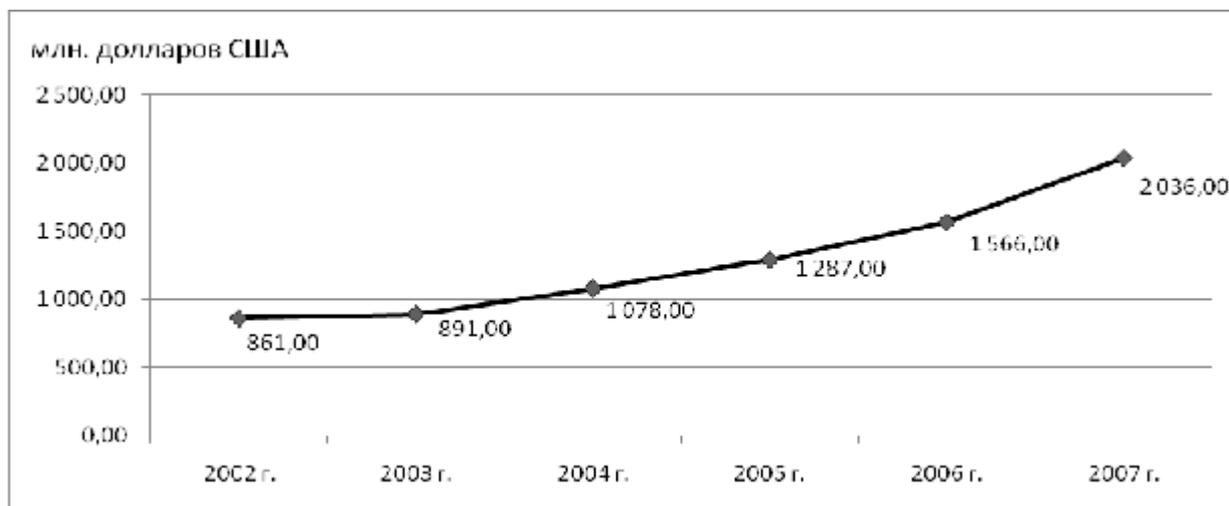
Распределение мирового рынка электронных компонентов по регионам потребления⁴



Источник: Покровский И. Обзор мирового рынка электроники. С. 10.

Рисунок 2

Емкость российского рынка электронных компонентов⁵



Источник: Покровский И. Развитие производства электроники в России. С. 14.



Среди отечественных производителей ЭК, зарегистрированных в ежегодниках «Живая электроника России» и «Новая электроника России», мы не встречаем ни одного предприятия, которое бы выпускало широкий ассортимент таких электромеханических изделий, как соединительные элементы и корпуса / шкафы электрические, без которых не обходится ни одно производство ЭТ. Устойчивый спрос на товары данных групп послужил двум германским фирмам Rittal (производитель шкафов) и Phoenix Contact (производитель соединителей) причиной открытия в Москве своих дочерних торговых предприятий⁶.

Успешно продвигаются на российском рынке источники питания фирмы Visco (США) и миниатюрные электрические преобразователи фирм Resom и TracoPower (Германия). Сконструированные для эксплуатации в жестких климатических условиях, эти устройства весьма востребованы при производстве определенных типов вооружений и аэрокосмического оборудования. Также имеет место спрос на компоненты силовой электроники - IGBT-модули таких фирм, как Eupes (Германия), Mitsubishi и Hitachi (Япония), предназначенные для управления мощными электроприводными механизмами электропоездов, а также глубинными насосами в нефтедобыче.

Электронные компоненты поставляются российским потребителям и от производителей из стран СНГ и Балтии. Так, в Белоруссии находятся 3 завода по производству интегральных микросхем (ИМС), 4 – по производству дискретных полупроводниковых компонентов, 1 – по производству пассивных элементов; на Украине – 2 производителя электромеханических изделий, в Латвии – 1 производитель ИМС, в Узбекистане – 1 завод дискретных полупроводников.

Продукция российских производителей ЭК на рынке представлена: микросхемы – 11 торговыми марками, дискретные полупроводники – 15, пассивные компоненты – 12, источники питания и силовые модули – 10, электромеханические устройства – 13, печатные платы – 22. Среди отечественных производителей особо выделяются такие, как: «НИИМЭ Микрон» и «Ангстрем» (Зеленоград), «Новосибирский завод полупроводниковых приборов» и НПО «Восток» (Новосибирск) – производители специализированных микросхем; группа фирм

«Протон-Электротекс» (Орел) – производитель дискретных полупроводников; «Ресурс» (Богородицк) и «Резистор-НН» (Нижний Новгород) – производители резисторов; «Элеконд» (Сарапул) – производитель конденсаторов; группа фирм «Александр Электрик» (Москва, С.-Петербург, Воронеж, Прага) - производители электрических преобразователей и источников питания.

В целом, за последние 5 лет средний годовой рост объема продаж отечественных производителей ЭК составил 10% и что в 2009 г. он должен быть существенно большим, прежде всего, за счет развертывания производства микроэлектроники такими отечественными производителями, как «Ангстрем» и «НИИМЭ и Микрон». При этом еще в 2006 г. концерн «Ситроникс», основной владелец «НИИМЭ и Микрон», подписал соглашение с франко-итальянской фирмой ST-Microelectronics с целью приобретения современной технологии производства SIM-карт, а в феврале 2007 г. «Ситроникс» привлек в качестве инвестиций 400 млн долл., после размещения на Лондонской бирже пакета акций в размере 17,5% от уставного капитала⁷.

Распределение на рынке продукции как отечественных, так и зарубежных производителей ЭК организовано в основном российскими дистрибьюторами. Объясняется это тем, что: (1) при производстве ЭТ комплектация на то или иное оборудование представляет собой перечень, который может насчитывать сотни наименований компонентов разных типов и номиналов, и производителю ЭТ выгоднее, с точки зрения трудозатрат, закупать компоненты у ограниченного круга поставщиков, нежели отслеживать исполнение большого количества договоров; (2) производителю ЭК удобнее работать с одним крупным покупателем, который может закупить большую партию товара.

На основе маркетинговых исследований ИД «Электроника», проведенных в 2005, 2007 и 2008 гг.⁸, а также с учетом того, что даже такой заказчик, как российский ВПК, использует импортные комплектующие в объеме 90% своих потребностей в ЭКБ, можно сказать, что доля рынка, принадлежащая отечественным производителям ЭК, составляет порядка 10%, доля российских дистрибьюторов - около 75%, зарубежным производителям и дистрибьюто-



рам, осуществляющим прямые поставки ЭК конечным потребителям, принадлежит 15% российского рынка электронных компонентов. Доминирующее на рынке положение российских дистрибьюторов, продвигающих продукцию в основном зарубежных производителей, является следствием того, что в 90-е годы прошедшего столетия, было свернуто массо-

вое производство отечественной электронной техники, в первую очередь бытового и научно-го назначения, что повлекло за собой резкое сокращение производства электронных компонентов. Сведения об иностранных производителях ЭК, лидерах продаж на российском рынке, и их франчайзинговых дистрибьюторах представлены в таблице 1.

Таблица 1

Рейтинг зарубежных производителей электронных компонентов на российском рынке и их франчайзинговые дистрибьюторы

Место в рейтинге	Производитель	Объем продаж ЭК на российском рынке в 2007 г., млн долл.	Рост 2007 г., %	Доля независимых дистрибьюторов в поставках на российский рынок, %	Российские франчайзинговые дистрибьюторы
1	Analog Devices (США)	56	33	5	«Автэкс», «Аргуссофт», «Элтех»
2	Infineon (ФРГ)	48	35	5	«Симметрон»
3	ST-Microelectronics (Франция)	46	40	20	«ПетроИнТрейд», «Компэл», «Гамма», «Дектел Электроникс»,
4	NXP (Нидерланды)	40	27	20	«Висса», «Компэл», «Гамма», «МТ-Систем», «Дектел Электроникс»
5	Texas Instruments (США)	34	50	15	«Компэл», «Сканти-Рус», «Платан»
6	Microchip (США)	33	25	40	«Аргуссофт», «ЭФО»
7	Atmel (Франция)	28	20	10	«Гамма»
8	International Rectifier (США)	21	23	30	«Компэл», «МТ-Систем», «ПетроИнТрейд», «Платан»
9	Altera (США)	19	10	15	«ЭФО», «Гамма»
10	Тусо (США)	18	30	20	«Атос Компонент», «МТ-Систем», «ПетроИнТрейд»

Источник: Фомичев В. Российской дистрибуции – 15 лет // Новая электроника России, 2008 : отраслевой деловой ежегодник. - 2008. – С. 42.

За последние 15 лет на рынке сформировалась группа из 20 крупных российских франчайзинговых дистрибьюторов, контролирующая около 70% всех поставок ЭК российским производителям ЭТ с совокупным объемом продаж, не менее 1500 млн долл. в год, если исходить из данных о емкости рынка в 2007 г. Данное обстоятельство усиливает конкуренцию для независимых дистрибьюторов (диле-

ров), не связанных с производителями ЭК официальными договорными обязательствами, доля на рынке которых, соответственно, составляет не более 5%. Существенную помощь дилерам в противостоянии крупнейшим российским дистрибьюторам оказывает фирма AVN Universal (США), обеспечивающая дилеров компонентами микроэлектроники, следуя принципу «точно в срок».



По причине роста конкуренции дистрибьюторы ЭК постепенно начинают специализироваться по сегментам рынка конечных потребителей. Так, фирма «ПЭК» (Санкт-Петербург) в качестве фокусных групп определяет для себя производителей оборудования для нефтегазового комплекса, железнодорожного и городского электротранспорта⁹. Для фирмы «Петро-ИнТрейд» (Санкт-Петербург) целевыми являются предприятия автомобильной и телевизионной промышленности¹⁰, для «Диал-Электролюкс» (Москва) - сегмент силовой электроники и щитовой электротехники¹¹.

В случае вхождения России в ВТО и ослабления таможенно-тарифных барьеров и барьеров нетарифного регулирования внешней торговли, мы полагаем, что 20 крупнейших российских дистрибьюторов могут потерять свои позиции из-за усиления активности уже присутствующих на российском рынке глобальных дистрибьюторов ЭК, американских фирм Avnet и Arrow Electronics (годовой оборот каждой около 16 млрд долл.) и канадской фирмы Future Electronics (годовой оборот 4,5 млрд долл.)¹², а также с приходом других крупных иностранных поставщиков.

Членство России в ВТО заметно укрепит позиции не только тех зарубежных производителей ЭК, которые обеспечивают сбыт при помощи зарубежных и российских дистрибьюторов, но и тех, кто уже имеет свои дочерние торговые фирмы в России, как например, Rittal и Phoenix Contact (ФРГ).

Усиление позиций на российском рынке мировых лидеров в изготовлении и дистрибуции ЭК безусловно осложнит непростую ситуацию для отечественных производителей электронных компонентов. Поскольку если сейчас они непосредственно контролируют около 10% рынка и пользуются при этом дополнительно услугами отечественных дистрибьюторов, то при производстве морально устаревшей продукции и возможном банкротстве фирм, представляющих их интересы, единственным пользователем отечественных ЭК может остаться только один российский ВПК. Но и он является активным потребителем импортных компонентов.

На специализированной Интернет-площадке www.efind.ru, предназначенной для поиска

электронных компонентов в режиме on-line, зарегистрировано 2879 поставщиков электронных компонентов и модулей, среди которых 366 фирм из азиатского региона, 297 из Европы, 360 из стран СНГ, 1333 фирмы представляют Россию, 523 – остальной мир¹³. В перечне российских поставщиков насчитывается около 600 хозяйствующих субъектов, дистрибуция для которых является основным видом деятельности. Среди оставшихся можно увидеть производителей ЭТ, которые, как мы полагаем, посредством Интернет-ресурса www.efind.ru стремятся, с одной стороны, найти потенциальных новых клиентов, заинтересованных в приобретении определенных типов электронных модулей, с другой стороны, оптимизировать свои складские запасы ЭК за счет распродажи невостребованных остатков комплектующих. Таким образом, если принять к сведению, что на российском рынке ЭК потребителями являются порядка 2000 частных фирм, производителей ЭТ, и 500 промышленных предприятий, созданных во времена Советского Союза¹⁴, то на одного отечественного дистрибьютора приходится только от 2 до 4 конечных покупателей. Если также учесть обстоятельство, что качество продуктов, распределяемых дистрибьюторами, от них не зависит, а также, что очень часто дистрибьюторы предлагают продукт от одного и того же производителя, то при решении проблемы расширения рабочей клиентской базы установление и управление взаимоотношениями с потребителями ЭК выходит на первый план.

Как нам представляется, установление более тесных отношений с производителями электронной техники должно стать одной из приоритетных задач и для российских изготовителей электронных компонентов. Через глубоко интегрированные отношения между производителями и потребителями ЭК возможно организовать совместное создание уникальных ценностей - прогрессивных инженерных решений как при разработке ЭТ, так и при разработке под эти решения соответствующих ЭК, посредством чего реализовать импортозамещение на рынке электронных компонентов. Денежные средства под федеральные целевые программы развития приборостроения и отечественной элементной базы государством выделены (рис. 3).



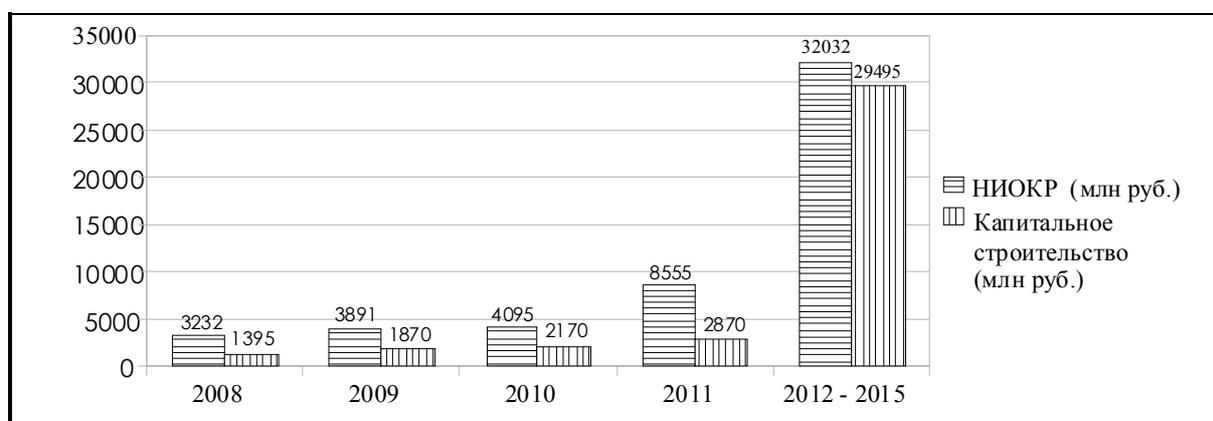
Одним из инструментов интеграционного процесса, по нашему мнению, может стать создание ассоциаций производителей ЭТ и ЭК, способных перерасти в последующем в национальные концерны. Опыт таких фирм, как Texas Instruments, Motorola (США), Philips (Нидерланды), Siemens (ФРГ), Mitsubishi, Hitachi, Sharp, Sony (Япония), Samsung (Корея), являющихся одновременно производителями электронной техники и электронных

компонентов, показывает, что слияние для российских производителей ЭТ и ЭК не лишено смысла в условиях, когда на отечественном рынке электронных компонентов совокупная доля зарубежных производителей ЭК очень высока, в то время как военная, технологическая, информационная и экономическая безопасность страны во многом определяется уровнем развития ее электронной промышленности.

Рисунок 3

Финансирование ФЦП «Развитие электронной компонентной базы и радиоэлектроники»

(2008 – 2015 гг., в млн руб.)¹⁵



Источник: Ежов В. Финансирование исследований и разработок в электронике // Новая электроника России, 2008 : отраслевой деловой ежегодник. - 2008. - С. 35.

Участие в интеграционном процессе могут принять и российские дистрибьюторы с их опытом в организации каналов сбыта не только на внутреннем рынке, но и на внешних рынках. Так, фирма «ЭлТех» (С.-Петербург) практикует поставки компонентов зарубежного производителя российскому заказчику, имеющему сборочное производство ЭТ в Тайване¹⁶. Другим примером сотрудничества в совместном создании ценности может служить опыт фирмы «Миландр» (Москва), которая помимо традиционных комплексных поставок ЭК открыла центр проектирования интегральных микросхем по техническим заданиям предприятий¹⁷, входящих в состав военно-промышленного комплекса РФ. Третьим примером объединения усилий является учреждение 12 апреля 2007 г. «Ассоциации российских производителей радиоэлектронной аппаратуры и приборов» с участием таких российских дистрибьюторов

ЭК, как «Компэл», «МАКРО ТИМ», «Миландр» и «Электронная индустрия» (Москва), к основным задачам которой относятся: (1) продвижение российской электроники на внешних рынках; (2) продвижение российской электроники на рынках госзаказа; (3) развитие кооперации между фирмами – членами Ассоциации; (4) упрощение бюрократических процедур во внешнеэкономической деятельности, в лицензировании и сертификации продукции¹⁸.

Объединение усилий фирм, входящих в состав российского РЭК, может стать решающим фактором перераспределения в России как рынка электронной техники, так и рынка электронных компонентов в пользу отечественных производителей на фоне мирового экономического кризиса. Многие зарубежные фирмы электронной индустрии объявили о своих убытках и о массовых сокращениях рабочих мест (табл. 2).



Таблица 2

Мировые лидеры электронной индустрии: итоги 2008 г.

Фирма	Падение прибыли в IV кв. 2008, (%)	Сокращение персонала, чел., (%)	Ожидаемый эффект от сокращения персонала
Intel (США)	90%	6000	-
Texas Instruments (США)	62%	3400 (12%)	700 млн долл/год
ST-Microelectronics (Франция-Италия)	17%	4500	-
Fairchild Semiconductor (США)	-	1100 (12%)	33 млн долл./год
Micron Technology (США)	9%	3525 (15%)	-
Freescale (США)	33%	-	-
Sony (Япония)	-	16000 (10%)	1,1 млрд долл/год
TDK (Япония)	16%	8000 (12%)	684 млн долл/год
Toshiba (Япония)	15%	4500	-

Источник: Кризис. – [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. - URL: <http://www.russianelectronics.ru/leader-r/31112/index.phtml>. - Загл. с экрана (дата обращения 29.01.09).

В России, согласно информации Департамента радиоэлектронной промышленности Министерства промышленности и торговли РФ, в 2008 г. предприятиям отечественного радиоэлектронного комплекса, несмотря на начавшийся экономический кризис, удалось сохранить устойчивый высокий рост. Объем промышленного производства ЭТ и, соответственно, потребления ЭК увеличился по сравнению с 2007 г. более чем на 17%¹⁹.

Воспользоваться ситуацией и перераспределить рынок в свою пользу в период кризиса смогут те российские фирмы, которые умеют строить взаимовыгодные отношения со всеми участниками рынка. Соответственно, лучшим ответом на вызов экономического кризиса является активизация переговоров о сотрудничестве с рыночными контрагентами, совместный поиск новых идей, объединение интеллектуальных, производственных и финансовых ресурсов предприятий.

Примечания:

¹ Покровский И. Результаты исследования российского рынка электронных компонентов // Живая электроника России, 2005: отраслевой деловой ежегодник. - С. 15 - 17;

Келл Г. Что происходит в российской электронике? // Живая электроника России, 2006 : отраслевой деловой ежегодник. - 2006. – С. 12 – 14; Покровский И. Обзор мирового рынка электроники // Новая электроника России, 2008 : отраслевой деловой ежегодник. - 2008. – С. 10 - 11; Покровский И. Развитие производства электроники в России // Там же. С. 13 - 20.

² Покровский И. Обзор мирового рынка электроники. С. 10.

³ Григорьев В. Пути прорыва // Живая электроника России, 2007 : отраслевой деловой ежегодник. - 2007. – С. 19 – 33. - Из содерж.: Российская микроэлектроника. – С. 27.

⁴ Покровский И. Обзор мирового рынка электроники. С. 11.

⁵ Покровский И. Развитие производства электроники в России. С. 14.

⁶ Rittal Subsidiaries & Agencies. – [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. - URL: http://www.rittal.com/contact/subsidiaries_agents/detail.asp. - Загл. с экрана (дата обращения: 12.02.09); Phoenix Contact в России. – [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. - URL: <http://www.phoenixcontact.ru/company/105.htm>. - Загл. с экрана (дата обращения: 12.02.09).



⁷ Григорьев В. Пути прорыва. С. 26 - 29.

⁸ Покровский И. Результаты исследования российского рынка электронных компонентов. С. 16; Фомичев В. Российской дистрибуции – 15 лет // Новая электроника России, 2008 : отраслевой деловой ежегодник. - 2008. – С. 41–46. - Из содерж.: Сокращение числа дистрибьюторов – поставщиков отечественных ЭК. - С. 46; Тор-20 российских дистрибьюторов электронных компонентов по итогам 2008 года. – [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. - URL: <http://www.russianelectronics.ru/leader-r/subscribe/news/russianmarket/doc38980.phtml>. - Загл. с экрана (дата обращения 16.03.09).

⁹ Новости и события компании. – [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. - URL: <http://pec.spb.ru/news/company>. – Загл. с экрана (дата обращения 11.01.09).

¹⁰ О фирме. – [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. - URL: <http://www.petrointrade.ru/about>. - Загл. с экрана (дата обращения 11.01.09).

¹¹ О компании. - [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. - URL: <http://www.dialectrolux.ru/about-company/index.html>. - Загл. с экрана (дата обращения 05.03.09)

¹² Фомичев В. Российской дистрибуции – 15 лет. С. 42.

¹³ Каталог. - [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. - URL: <http://catalog.efind.ru/catalog/cat/geo/1/>. – Загл. с экрана (дата обращения 14.03.09)

¹⁴ Борисов Ю. Итоги деятельности российского радиоэлектронного комплекса в 2005 г. и основные задачи на 2006 г. // Живая электроника России 2006 : отраслевой деловой ежегодник. – 2006. - С. 22; Покровский И. Развитие производства электроники в России. С. 13 – 14.

¹⁵ Ежов В. Финансирование исследований и разработок в электронике // Новая электроника России, 2008 : отраслевой деловой ежегодник. - 2008. – С. 35.

¹⁶ Перегуд А. Рынок ЭК в России: перспективы оптимистичны // Живая электроника России, 2005 : отраслевой деловой ежегодник. - 2005. – С. 48.

¹⁷ Павлюк М. ПМК «Миландр»: мы открыты для партнерства // Живая электроника России 2006: отраслевой деловой ежегодник. - 2006. – С. 78; Фомичев В. Российской дистрибуции – 15 лет. С. 46.

¹⁸ Ассоциация производителей электроники. - [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. - URL: <http://www.russianelectronics.ru/leader-r/news/32123/index.phtml?page=2>. - Загл. с экрана (дата обращения 29.01.09).

¹⁹ Директор Департамента радиоэлектронной промышленности Владимир Минаев об итогах 2008 года и планах на 2009 год. – [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. - URL: <http://www.russianelectronics.ru/leader-r/news/russianmarket/doc34189.phtml>. - Загл. с экрана (дата обращения 22.01.09).

Библиография:

1. Гончаров Ю. Дистрибьюторы ЭК. Возможности, цели, оптимальное взаимодействие // Новая электроника России, 2008 : отраслевой деловой ежегодник. - 2008. – С. 48 – 56.

2. Григорьев В. Пути прорыва // Живая электроника России, 2007 : отраслевой деловой ежегодник. - 2007. – С. 25 – 29.

3. Павлюк М.А. ПМК «Миландр»: Мы открыты для партнерства // Живая электроника России, 2006 : отраслевой деловой ежегодник. - 2006. – С. 78.

4. Перегуд А. Рынок ЭК в России: перспективы оптимистичны // Живая электроника России, 2005 : отраслевой деловой ежегодник. - 2005. – С. 47 – 48.

5. Покровский И. Обзор мирового рынка электроники // Новая электроника России, 2008 : отраслевой деловой ежегодник. - 2008. – С. 10 – 12.

6. Покровский И. Развитие производства электроники в России // Новая электроника России, 2008 : отраслевой деловой ежегодник. - 2008. – С. 13 – 22.

7. Покровский И. Результаты исследования российского рынка электронных компонентов // Живая электроника России, 2005: отраслевой деловой ежегодник. – 2005. - С. 15 – 17.

8. Покровский И. Российский рынок электронных компонентов в 2005 г. // Живая электроника России, 2006 : отраслевой деловой ежегодник. – 2006. – С. 15 – 17.

9. Фомичев В. Российской дистрибуции – 15 лет // Новая электроника России, 2008 : отраслевой деловой ежегодник. - 2008. – С. 41 – 46.

10. Ассоциация производителей электроники. - [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. - URL: <http://www.russianelectronics.ru/leader-r/news/32123/index.phtml?page=2>. - Загл. с экрана (дата обращения 29.01.09).