



ДИНАМИКА РАЗВИТИЯ КОМПАНИЙ. СОЗДАНИЕ КОНКУРЕНТНЫХ ПРЕИМУЩЕСТВ

И.Кучерявый / igor@tronicint.ru



Условия рынка одинаково негативно сказываются на компаниях с миллиардовыми оборотами и на структурах малого бизнеса. Один из основных факторов успеха – время вывода продукта на рынок, естественно, при приемлемом его качестве. Наблюдается триада: идея–прототип–массовый продукт. Идет процесс, кто быстрее и качественнее создаст продукцию, востребованную рынком. Эта проблема обсуждается в статье компании "Троник".

Today the situation in the market tells negatively on both companies with billions of turnover and small businesses. One of the main factors of success is the timeliness of introduction of a product in the market, at that, naturally, the product should be of a proper quality. Here we have some kind of a triad: idea–prototype–mass product. Competition is going on, who will faster develop a higher quality product to be of great demand in the market. This question is discussed in the article of Tronic Co.

**Президент группы компаний "Троник" И.Кучерявый
President of the group of companies Tronik I.Kucheryavy**

Можно наблюдать, как новые компании за 2–3 года выходят на рынок акций и как компании с неплохим товаром становятся банкротами. Автор отвечает на вопросы; как данные факторы отражаются на российской микроэлектронике, как она будет развиваться, как принести инновации в эту отрасль. Эти и другие проблемы волнуют большинство игроков российского рынка микроэлектроники. В рамках Консультативного комитета Всемирной организации по полупроводниковому оборудованию, материалам и смежным технологиям (SEMI), объединяющей представителей рынка микроэлектроники в мире, уже неоднократно обсуждались вопросы развития российского рынка и роль страны на мировой арене.

Важно рассмотреть следующие факты: в России за последние 10 лет в данный сегмент рынка инвестировано более 10 млрд. руб. (фабрики, дизайн-центры, сборочные производства, новые компании). Возможно, часть средств была "распилена" – за свое выдавались китайские изделия и тому подобное. Вероятно, такие моменты имели место. Однако этими вопросами занимаются другие организации.

Более важно понять, каким образом можно развивать микроэлектронику в России. В самом деле, все определяет рынок, причем независимо от того, является ли предложение чисто коммерческой его частью или это государственный заказ. Различаются только

DYNAMICS OF THE COMPANIES' DEVELOPMENT. ACQUIRING OF COMPETITIVE ADVANTAGES

I.Kucheryavy / igor@tronicint.ru

Anybody can see, how new firms manage in 2 or 3 years enter the stock market and how companies offering quite good products become bankrupts. The author poses and answers the questions, how the given factors influence the Russian microelectronics, how it will develop and how to bring innovations to this sector. These and other questions are of great interest today for most players of the Russian market of microelectronics. The questions of development of the Russian market and the country's role in the world arena have already been repeatedly discussed within the framework of the Advisory Committee of the Semiconductor Equipment and Materials International (SEMI), world organization on semi-conductor equipment, materials and related technologies incorporating representatives of the microelectronics market from all over the world.

It is important to consider the following facts: in recent 10 years over 10 billion rubles have been invested in this sector in Russia (FAB factories, design centers, assembly enterprises and new companies). It is quite possible that some of the money was "misused", some of "our innovations" were actually Chinese products, etc. This is quite possible, but this is the sphere of competence of other organizations.

It is more important to understand, how to develop microelectronics in Russia in modern conditions. In fact, everything is determined by the market, irrespective of the fact, if it is a purely commercial offer or a state order.



способы получения таких заказов. Главным остается искусство лоббирования интересов, хотя есть и исключения, когда качество продукции становится определяющим фактором их получения. Для рыночной продукции важно знать, что рынок необходимо.

Следует проанализировать, какие сегменты рынка будут привлекательны с точки зрения инвестиций в следующие 10–15 лет, и какие (при грамотном управлении) дадут возможность вернуть вложенные средства и получить дивиденды. Существует ряд сегментов.

- Силовая электроника.
- СВЧ-электроника.
- Светодиоды (от сырья до бизнес-модели).
- МЭМС (микроэлектромеханические системы).
- Новые виды корпусирования микросхем.
- Интегрированные системы (на пример, система-на-чипе).
- Биосенсоры, биоэлектроника.
Они включают следующие направления:
- Медицина / биомедицина (сенсоры на базе МЭМС и интегрированные системы, в том числе для диагностики на базе ТГц-диапазона), системы персонализированной медицины.
- "Носимые" компьютеры.
- Автомобилестроение (интеллектуальные системы управления, развлечений, навигация, альтернативные виды зарядки, head up displays).
- Роботостроение.
- Беспроводное электричество.
- Новые виды беспроводной связи.
- Обработка и хранение больших баз данных.
- Новые высокоскоростные системы передачи данных (оптоэлектроника).

По этим направлениям в стране имеются хорошие наработки с точки зрения фундаментальной науки, которые необходимо продолжать и превращать в прикладное применение, поскольку фундаментальная наука – это инвестиции в знания, прикладная наука – возврат инвестиций через знания. К сожалению, Россия не может похвастать отложенкой сквозной системой "инвестиции – знания – возврат вложений". Вместе с тем, должна работать вся цепочка: "стратегические задачи – фундаментальная наука – прикладная наука – прототипирование и тестирование – массовое производство – сбыт".

Стратегические задачи, исходящие из потребностей государства, определяются в рамках общегосударственной программы развития. Например, медицина. Существует мировой рынок новых видов устройств доставки лекарств. Рынок устройств при автоматической диагностике больных диабетом и проведении инъекций: под кожу внедряется миниатюрный беспроводный сенсор, определяющий количество сахара

Different are only the ways to obtain such orders. A major factor here is the art of lobbying the interests in order to obtain state orders, although there are exceptions, when the quality of a product becomes the factor of its obtaining. As far as the market products are concerned, it is important to know the demands of the market.

It is necessary to analyze, what segments / market directions will be attractive from the point of view of investments in the next 10–15 years and which of them (with a competent management) will make possible to return the invested means and get dividends. There are some segments:

- Power electronics.
- Microwave electronics.
- Light-emitting diodes (from raw materials up to business-models).
- MEMS (microelectromechanical systems).
- New kinds of microcircuit packaging.
- Integrated systems (e.g., system-on-chip).
- Biosensors, bioelectronics.

They include the following directions:

- Medicine / biomedicine (sensors on the basis of MEMS and integrated systems, including for diagnostics on the basis of THz-band), systems of personalized medicine.
- Portable computers.
- Motor industry (smart systems for control, entertainment, navigation, alternative kinds of charging, head up display).
- Robot industry.
- Wireless electricity.
- New kinds of a wireless communication.
- Processing and storage of big data.
- New high-speed data transmission systems (optoelectronics).

In these directions our country has good results from the point of view of the fundamental science which should be developed further and transformed into applied applications, because fundamental science is an investment into knowledge, while the applied science is a return of the investments through knowledge. Unfortunately, Russia cannot boast of an efficient through system "investments – knowledge – return of investments". At the same time, all the links of the chain should work: "strategic tasks – fundamental science – applied science – prototyping and testing – mass production – marketing".

The strategic tasks, originating from the requirements of the state, are determined within the framework of a national development program. Let us take medicine, for example. There is a world market of new kinds of medicine carriers. A market of devices for an automatic diagnostics of diabetes and carrying out of injections: a tiny wireless



в крови, после этого по полученным результатам проводится автоматическая инъекция препаратов с помощью наноигл. Потребность мирового рынка: миллионы устройств. Микроэлектронная часть: МЭМС (микрофлюидика), радиочастотные МЭМС и другие изделия. Этим вопросом занимаются ведущие научно-производственные центры мира. В РФ на ближайшие 10, 20 или 30 лет не ожидается отставание в данном вопросе. Однако, то, как это делается в стране, по всей видимости, не приведет к желаемому результату в необходимые сроки.

НАУКА – БИЗНЕС (ПРОИЗВОДСТВО И МАРКЕТИНГ) – ФИНАНСОВЫЕ ИНСТИТУТЫ

Часто можно слышать, что российскому бизнесмену или банкиру проще договорится с зарубежным партнером, чем со своим. У каждого собственные цели. Только общность цели науки, бизнеса и финансовых институтов может привести к успеху проекта.

Возвращаясь к программам развития, можно привести пример тайваньской программы в части электронной промышленности, разработанной в Институте технологического и промышленного развития–ITRI. В институте работает около 6000 человек. Он объединяет науку и промышленность Тайваня. Разработка программы поддерживается Министерством финансов страны.

Программа сфокусирована на умном городе, интеллектуальных научных парках. В сфере коммуникации упор делается на следующее поколение национальной сетевой инфраструктуры, сети интеллектуальных сенсоров, цифровое телевидение. Рассмотрены шесть направлений прикладного применения: сельское хозяйство; безопасность (удаленный мониторинг, камеры, системы охраны); здравоохранение (домашняя диагностика и уход за пациентами); удобство и комфорт (смартфоны, планшеты, другие подобные изделия); энергосберегающие технологии (солнечные системы, включая инверторы на базе силовой электроники, интеллектуальные сенсоры освещения, светодиоды); интеллектуальный транспорт (мобильные путеводители и обучение, электронные транзакции).

По классам рассматриваемых устройств важно выделить: радиочастотные идентификаторы для сельскохозяйственных продуктов; интеллектуальные контроллеры; "умные" билеты; смарт-карты; интеллектуальные системы безопасности; МЭМС; светодиоды; другие изделия.

По разработке, проектированию и производству устройств и систем на их базе на Тайване работают около 300 дизайн-центров, более 15 производителей микросхем (свыше 30 фабрик), около 30 предприятий по корпусированию микросхем и почти 40 предприятий по их тестированию (на пластинах и в корпусах).

sensor is implanted under a skin in order to control the quantity of sugar in blood, after that, in accordance with the obtained results an automatic injection of preparations is done with the help of nano-needles.

Requirements of the world market are millions of devices. The microelectronic part: MEMS (microfluidics), radio-frequency MEMS and other products. All the leading research centers of the world are working on this question. In this field the Russian Federation will not lag behind in the next 10, 20 or 30 years. However, the present situation in the country will not, most likely, bring the desirable results soon enough.

SCIENCE – BUSINESS (MANUFACTURE AND MARKETING) – FINANCIAL INSTITUTIONS

It is often heard, that for Russian businessmen or bankers it is easier to come to terms with a foreign partner, than with a Russian one. Everyone has his goals. But only the goals, common for science, business and financial institutions can make a project successful.

Coming back to the development programs, it is possible to give as an example of the Taiwan program concerning the electronic industry and developed in the Industrial Technological Research Institute– ITRI. The institute employs about 6000 persons. It integrates science and industry of Taiwan. The development program is supported by the country's Ministry of Finance.

The program is focused on a smart city and scientific parks. In the sphere of communications the emphasis is made on the next generation of a national network infrastructure, network of smart sensors and digital TV. The program embraces six spheres of applications: agriculture; security (remote monitoring, cameras, security systems); public health services (home diagnostics and nursing care); conveniences and comfort (smart phones, pads, other similar products); energy-saving technologies (solar systems, including inverters based on power electronics, smart sensor light controls, light-emitting diodes); smart transport (mobile guidebooks and training, electronic transactions).

In the classes of the considered devices and systems it is important to single out radio-frequency identifiers for agricultural products; smart controllers; smart tickets; smart cards; smart security systems; MEMS; light-emitting diodes; and other products.

In Taiwan the sphere of development, designing and manufacture of the devices and systems on their basis involves about 300 design centers, more than 15 manufacturers of microcircuits (over 30 factories), about 30 enterprises specializing in packaging of microcircuits and almost 40 enterprises which test them (on plates and in cases).



Пример дорожной карты
Example of development of a road map

Какие же шаги предпринимаются для разработки дорожной карты продуктов для электронного производства, и какие ресурсы для этого в России необходимы? Компания "Троник" и ассоциация SEMI совместно с компанией "Открытые технологии" начали разработку дорожной карты по микроэлектронике <http://www.silicon-russia.ru>. Она даст возможность ответить на следующие вопросы:

- какие рынки будут развиваться в следующие 10–20–50 лет,
- на каких сегментах необходимо сосредоточиться,
- какие продукты можно и необходимо производить, чтобы быть востребованным,
- какова должна быть стоимость продуктов и услуг, а также сроки их вывода на рынок,
- какими ресурсами располагает страна,
- какие ресурсы (технологические, финансовые, инженерные) необходимы для запуска продукта (товар, услуга, система).

Первое мероприятие по созданию проекта этой дорожной карты состоялось в Зеленоградском нанотехнологическом центре. Были организованы: первичный сбор информации и актуализация данных по существующим и перспективным рынкам, продуктам, технологиям и другим факторам, влияющим на развитие микроэлектроники в стране, их обсуждение, выделение приоритетов и нанесение их на карту. По итогам мероприятия подготовлен проект дорожной карты, который будет дополняться и развиваться сообществом в рамках последующих онлайн и офлайн действий (см. рисунок).

Можно привести пример: одним из продуктов, набравших больше всего голосов экспертов, оказался встраиваемый в светодиодные лампы интеллектуальный сенсор освещения. Прибор позволяет выравнивать освещение в помещении, перемещать его и так далее. Спрос на изделие определен на уровне сотен миллионов штук.

So, what steps are being taken for working out of a road map of products for electronic manufacture, and what resources are necessary for this purpose in Russia? Tronic Co. and SEMI Co. jointly with Open Technologies Co. began development of a road map in microelectronics <http://www.silicon-russia.ru>. This road map is expected to answer the following questions:

- Which markets will develop in the next 10–20–50 years?
- On what segments it is necessary to concentrate attention?
- Which products can and should be produced, and will be of demand?
- What should be the price of products and services, and how long should be the periods of their introduction into the market?
- What resources are available in the country?
- What resources (technological, financial, engineering) are necessary to launch a product (goods, service, system)?

The first event concerning this road map project took place in Zelenograd Nanotechnological Centre in 15.12.2012. Within its framework the following things were done: primary collection and actualization of the data on the existing and promising markets, products and technologies and other factors influencing the development of microelectronics in the country, their discussion, determination of priorities and their reflection in the map. Following the results of the event a draft road map was prepared, which would be supplemented and developed by the community within the framework of the subsequent on-line and off-line actions (Fig.).

It is possible to give the following example: one of the products, which got most of the experts' voices, was a smart light sensor embedded into light-emitting diode lamps. The device allows us to level out the illumination indoors, to move it, etc. The demand for the product was predicted at the level of hundreds of million pieces.



Важно подчеркнуть, что немаловажную роль играет сбыт созданного изделия. В частности, можно привести пример сформированной в Китае электронной площадки www.alibaba.com. Это не просто рекламный сайт с предложениями. В нем реализована система оплаты и гарантийных обязательств, решены вопросы логистики. Создание данной площадки обошлось инвестору в несколько сотен миллионов долларов. 43% акций группы компаний "Али-баба" принадлежит Yahoo. Ряд российских компаний также используют данную площадку для продвижения своих товаров.

В целом шаги, необходимые России для развития электронной промышленности, – это прежде всего "длинные" и "дешевые" деньги. При нынешних условиях кредитования запуск проектов трудоемкий и часто нерентабельный. Даже в инвестиционных фондах условия финансирования проектов оставляют желать лучшего.

Важный момент – сроки согласования проекта. Они включают оценку: а) осуществимости проекта, б) вопросов финансирования, в) этапов проектирования и проектных согласований. Чаще всего эти этапы затягивают проект настолько, что дальнейшее его продвижение или идеи становится экономически невыгодным. Получается, что общество само себя тормозит. На Тайване экспертиза проекта делается за две недели. Проблема в привлечении высококвалифицированных экспертов по микроэлектронике в инвестиционные фонды для оценки проектов.

Важен также системный подход к решению вопроса, включающий создание дорожной карты, поддержку развития отрасли. Например, в Китае для развития светодиодных технологий правительством страны осуществлялась дотация на покупку установок MOCVD (GaN-эпитаксия на сапфировых подложках). Предприниматель покупал одну установку, вторую дотировало государство. Общая сумма дотаций составила полтора миллиарда долларов.

Хотелось бы отметить, что Россия, располагая замечательными человеческими ресурсами (академики, ученые, инженеры, талантливая молодежь), громадными ресурсами в сфере интеллектуальной собственности (наработки в фундаментальной науке), просто обязана быть одним из ведущих игроков на рынке. Необходимо, чтобы проходило не распределение денег из казны и борьба за них, а финансовая поддержка проектов, приносящих дивиденды. В будущем автор статьи на практических примерах постарается показать, как запускаются новые проекты, продукты, услуги за рубежом, как можно приступить к реализации их аналогов в РФ.

Консультации: igor@tronicint.ru.

Вопросы членства в SEMI: www.semi.org/en/membership

It is important to underline, that an important role is played by marketing of the developed product. In particular, it is possible to cite as an example the electronic platform formed in China www.alibaba.com. It was not just an advertising site containing proposals. It also contained a payment and guarantee system, and logistics questions were solved. Creation of the given platform cost to the investor several million dollars. Some 43% of shares of Ali-baba Group belong to Yahoo. A number of Russian companies also use the given platform for promotion of their goods.

In general, practical steps are necessary in Russia for development of the electronic industry. This is first of all "long" and "cheap" money. In the present conditions of crediting a launch of a project is a labor consuming and often unprofitable enterprise. Terms of financing of projects leave much to be desired even in the investment funds.

An important factor is the periods of consideration and coordination of projects. They include evaluation of a) project feasibility, b) questions of financing, c) project stages and coordination. Very often these stages protract implementation of a project to such a degree that the further promotion of it or idea becomes economically unprofitable. It turns out that society impedes its own development. In Taiwan expertise is done in two weeks. The problem is to attract highly-qualified microelectronic experts to the investment funds for project evaluation.

Also important is a systematic approach to solving of the question, including development of the road map and support for development of the sector. For example, in China the government of the country provided subsidies for acquiring of MOCVD installations (GaN epitaxy on sapphire substrates). An entrepreneur bought one installation and the government subsidized acquisition of the second one. The total sum of subsidies reached 1.5 billion dollars.

It is worth mentioning that Russia, with its remarkable human resources (academicians, scientists, engineers and talented youth), enormous resources of intellectual property (experience in the fundamental science) is simply obliged to be one of the leading players in the market. There should be no struggle for distribution of money from the treasury, but financial support should be provided to the projects, which bring dividends. In future the author of the article will try to demonstrate on practical examples how new projects, products and services are launched abroad and how it is possible to start realization of their analogues in the Russian Federation.

Consultations: igor@tronicint.ru.

Questions of membership in SEMI:

www.semi.org/en/membership