

Конкурентные стратегии США и новых индустриальных стран в микроэлектронной промышленности

Возможности обобщения опыта и его применения в России

Рей А.И., к.э.н., научный сотрудник Института США и Канады РАН

В то время, как очень много внимания в России уделяется конкурентоспособности страны и макроэкономическим факторам, способствующим ее росту, в настоящем докладе за отправную точку берется только один отдельно взятый отраслевой рынок — пусть и очень важный для современной мировой экономики и совсем не такой однородный, как кажется на первый взгляд, — и уже на основе его анализа предпринимается попытка придти к более универсальным выводам. Вместе с тем все обобщения намеренно ограничены главной, довлеющей целью получения сугубо практических рекомендаций по стратегическому планированию международной конкурентной борьбы как на уровне фирмы, так и на государственном уровне.

Прежде всего необходимо напомнить, что микроэлектронная отрасль является одной из основных отраслей современного мирового хозяйства — в первую очередь, конечно, экономики развитых стран. К 1996 году она опередила автосборочную индустрию в Соединенных Штатах по вкладу в ВВП и заняла первое место среди отраслей обрабатывающей промышленности (0,72% ВВП¹). Таким образом она вошла в состав "станового хребта" американской промышленности и одновременно превратилась в одну из главных движущих сил роста экономики Америки в целом. Заслуга микроэлектронно-информационного комплекса, куда входит производство интегральных микросхем, состоит в том, что компьютеры и электронная техника стали не только средством производства или вспомогательным инструментом на фирме, но и предметом потребления широких слоев населения, выйдя при этом и за узкие рамки рынков государственного сектора. К 4 кв. 2000 года доля внутреннего спроса на компьютеры в ВВП США превысила 5%².

И самое главное, о чем уже говорилось неоднократно, в том числе и на данной конференции, — удешевление и рост производительности микроэлектроники, и как следствие, всех информационных технологий, в значительной мере ответственны за ускорение экономического роста в США³.

Подходя ближе к теме настоящего доклада, следует упомянуть, что продукция данной отрасли стала предметом международной специализации стран Восточной Азии, которые для

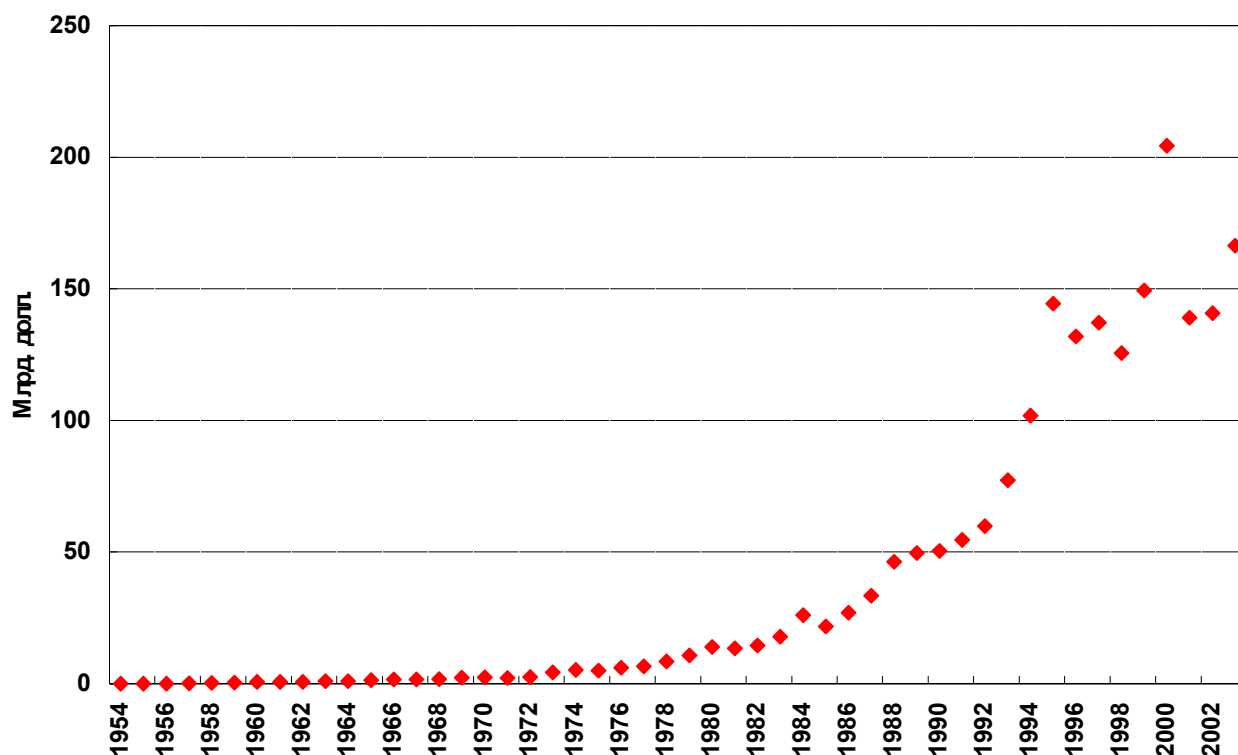
¹ Рассчитано по Annual Survey of Manufactures (разл. годы), "GDP by Industry Branch", U.S. Department of Commerce, Bureau of Economic Analysis, Industry Economics Division, June 2000 and November 2001.

² Рассчитано по Survey of Current Business, разл. номера за 2000–2002 гг.

³ Различные точки зрения на вопрос о количественной оценке вклада информационно-коммуникационных технологий в экономический рост США в 1990-е гг. изложены в работах С.Басу, К.Вилана, К.Стайро, У.Нордхауса, Р.Гордона, С.Олинера и Д.Сайкея.

некоторых экономистов выступают как, может быть, образцы по части конкурентной стратегии, и для подавляющего большинства теоретиков и практиков в сфере экономического развития — как предметы для серьезного изучения.

Рис. 1. Динамика объема продаж на мировом рынке интегральных микросхем



Источник: Semiconductor Industry Association, файл ACFCF.pdf. URL: <http://www.worldsemi.org>

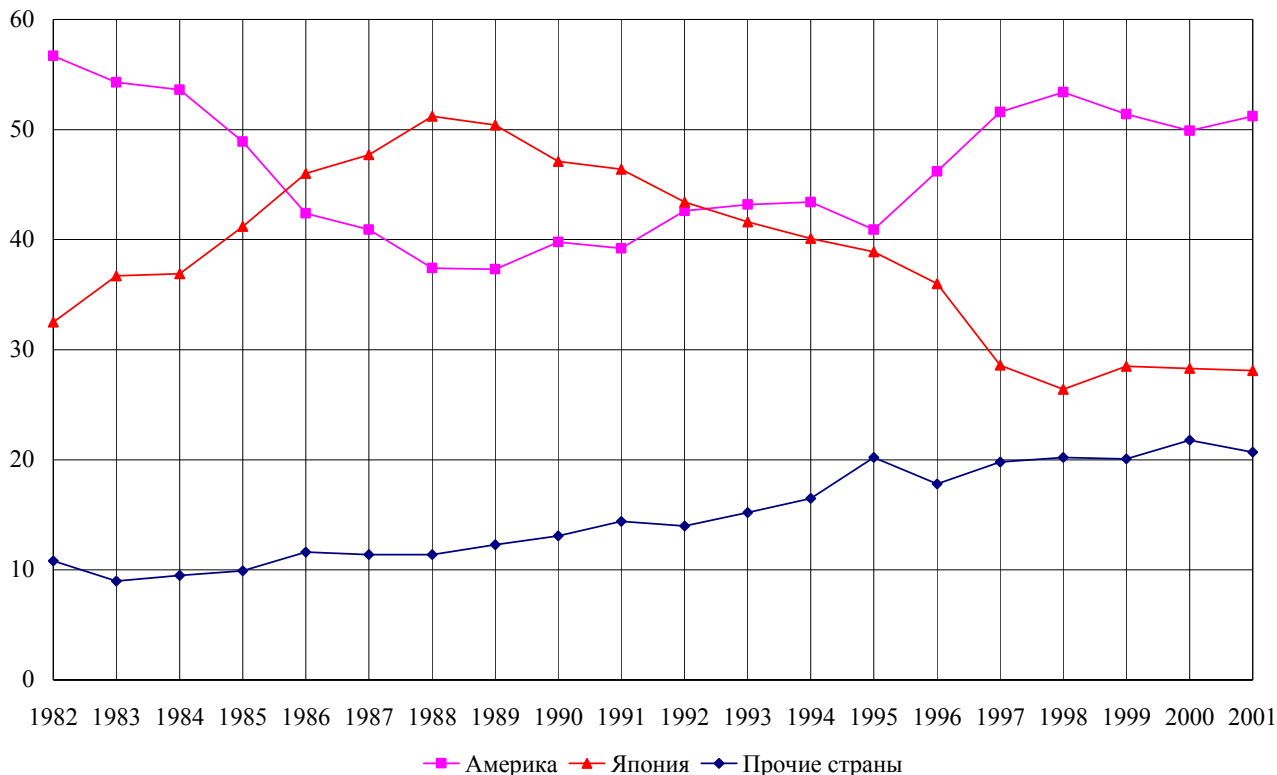
Микроэлектроника прошла типичный путь отраслевого рынка: начиная от зарождения вместе с изобретением транзистора, через становление и быстрый рост вместе с микроэлектронной, микропроцессорной революцией в 1980-е гг. и особенно в 1990-е гг. Сейчас она постепенно выходит на насыщение (рис. 1). Этот рынок связан еще и с колебаниями ценовой конъюнктуры, и ценовая конъюнктура представляет для нас интерес по двум причинам:

- из-за действия вековой тенденции "закона Мура"⁴ в этой отрасли, т.е. удешевления микросхем, увеличения плотности упаковки, уменьшения характеристических размеров и т.д.;
- из-за колебаний интенсивности конкуренции. Последний фактор находится в прочной увязке со взаимодействием США с новыми индустриальными странами и Японией.

⁴ Moore, Gordon E. Progress in Digital Integrated Circuits. IEEE IEDM Technical Digest. 1975. Pp.11-13.

На рис. 2 можно видеть изменение рыночных долей США, Японии и других стран. Под прочими странами понимаются, кроме Европы, в первую очередь Южная Корея, Тайвань, и — в последнее время — Сингапур, Малайзия и даже континентальный Китай.

Рис. 2. Доли на мировом рынке полупроводниковых микросхем, %



Рассчитано по данным Semiconductor Industry Association, файл ACFCF.pdf. URL: <http://www.worldsemi.org>

На рис. 2 четко прослеживается эволюция рынка интегральных микросхем. Диаграмма обрывается слева (за отсутствием надежных данных), и в этой невидимой части практически безраздельно господствовали Соединенные Штаты — с небольшим количеством европейских производителей и началом деятельности японских компаний. Взлет Японии в отрасли приходится на 1970-е годы, когда была инициирована программа VLSI, которая дала Японии и японским компаниям доминирование на рынках микросхем динамической оперативной памяти.

До 1988 года доля Японии растет и она обходит Соединенные Штаты. На этом ее продвижение вперед и завершилось:

- во-первых, Соединенные Штаты развязали против Японии торговую войну;
- во-вторых, США создали ей серьезных конкурентов в лице Южной Кореи и Тайваня: они передавали им лицензии и ноу-хау производства микросхем памяти.

Под действием этих главных причин доля Японии на этом рынке начала падать, как раз вследствие торговой войны и обострения конкуренции.

К 1996 году происходит резкое падение доли Японии на рынках микроэлектроники. Следует отметить, что кроме рынка динамической оперативной памяти к четверке важнейших рыночных сегментов причисляют рынок микропроцессоров, рынок процессоров цифровой обработки сигналов и сегмент микросхем с программируемой логикой.

Соединенные Штаты вырываются вперед на тех трех рынках, на которые Япония не выходила, а динамическую память теперь производят в Южной Корее и на Тайване.

В конце концов уже во второй половине 1990-х гг. наступает период стабилизации, который характеризуется возникновением целой сети соглашений между компаниями, то есть фактически превращением ее в тесную олигополию.

Для того, чтобы извлечь из этой достаточно известной отраслевой истории уроки для Российской Федерации, необходимо попытаться вписать происходящие события в более широкие рамки - как стратегий экономического развития страны в целом, так и стратегий международной конкуренции.

Выбор стратегий как на уровне фирмы, так и на уровне страны в целом, которая в первом приближении представляет из себя не что иное, как совокупность фирм, зависит от многих переменных:

- характера товара (является ли он наукоемким, какая доля расходов требуется на НИОКР, какие параметры научно-технической базы необходимы);
- свойств конечного спроса на товар (эластичности спроса по расходам на рекламу, является ли рынок контрактным, где необходимо индивидуально работать с каждым крупным заказом и подстраиваться под заказчика, или массовым);
- характера конкуренции на мировом рынке;
- наличия национальных компаний (их промышленного, предпринимательского, кадрового потенциала);
- существования национального научно-технического сектора;
- уровня оплаты труда относительно других стран.

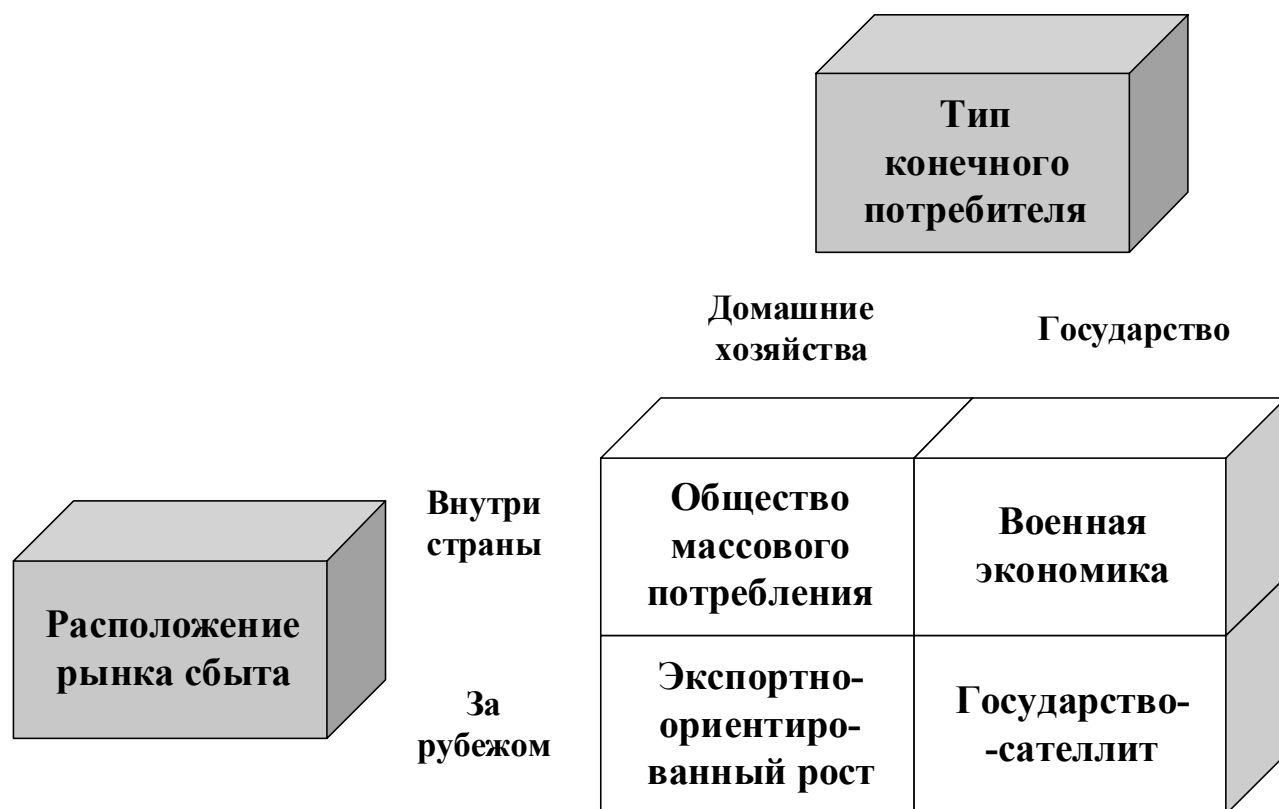
Последний пункт в списке — место, занимаемое страной в мире по издержкам на рабочую силу, важно в том числе и в микроэлектронике. Есть трудоемкие операции (в производстве интегральных микросхем и в других, так называемых "наукоемких" отраслях их очень много), которые требуют, чтобы эти издержки были как можно больше сокращены.

Для корпорации выработка деталей конкурентной стратегии может происходить только после того, как определен товар, с которым будет осуществлен выход на рынок, и который принесет высокую норму прибыли. Для государства прибыльность сбыта на целевом рынке, конечно, тоже имеет большое значение, однако не менее важной представляется и возможность создания условий для устойчивого экономического роста. Иными словами,

государство выбирает модель экономического роста в зависимости от того, на какой конечный спрос работают целевые отрасли.

Можно разделить рынки, на которых существует конечный спрос, по типу потребителя и по расположению конечных рынков сбыта (рис. 3).

Рис. 3. Модели экономического роста



Знакомый на примере Соединенных Штатов и других западных развитых стран тип экономического роста — общество массового потребления. Эта модель гарантирует высокий уровень оплаты труда и за счет него — массовый платежеспособный спрос на весь спектр товаров и услуг, в том числе на товары длительного пользования и большой сложности (автомобили, бытовую технику и т.п.), как это было в США после войны, и как это складывается в Европейском Союзе в настоящее время. Устойчивость роста в данной ситуации гарантируется (по Кейнсу) тем, что предприниматели заинтересованы в инвестировании получаемой прибыли в расширение производства и частично добровольном, частично — опосредованном через государство перераспределении прибыли в пользу наемных работников.

Когда конечный рынок, т.е. домашние хозяйства, расположены за рубежом, это тоже широко известная модель экспортноориентированного развития. Несмотря на то, что стремление к минимизации расходов на рабочую силу в этой модели не сдерживается внутリエкономическими механизмами, рост платежеспособного спроса за границей способен

дать экономике экспортноориентированной страны шанс на быстрое развитие, в особенности в течение срока выравнивания уровней заработной платы между этой страной и страной сбыта.

Наконец, военная экономика, в которой производство ориентируется на военный заказ внутри страны, и модель, обычно называемая моделью "государства-сателлита", где в качестве конечного рынка выступает военный заказ другого государства. В этих двух моделях очень многое (в том числе, как можно было видеть на примере военной экономики Советского Союза, и устойчивость роста) зависит от неэкономических факторов.

Для того, чтобы перевести эти модели на язык современных международных конкурентных стратегий, необходимо сосредоточить внимание на модели экспортноориентированного роста. Стало общим местом утверждение о том, что либерализация мировой торговли делает невозможным замыкание национальных компаний на рынке только собственной страны. Причина — существование эффекта экономии на масштабах производства. Компания, ограничивающаяся национальным рынком, в среднем будет иметь более высокие издержки, чем фирма с глобальной стратегией сбыта, что поставит ее в невыгодное положение. В конечном итоге устранение торговых барьеров в современном мире до некоторой степени размывает грани между привычными моделями общества массового потребления и экспортноориентированного развития.

При заданной модели экономического роста среди характеристик отраслевого рынка, которые надо учитывать при выработке стратегии, выделяются следующие:

- расходы на НИОКР;
- расходы на рекламу;
- возможность установления монополии на рынке;
- возможность картелизации;
- число конкурентов.

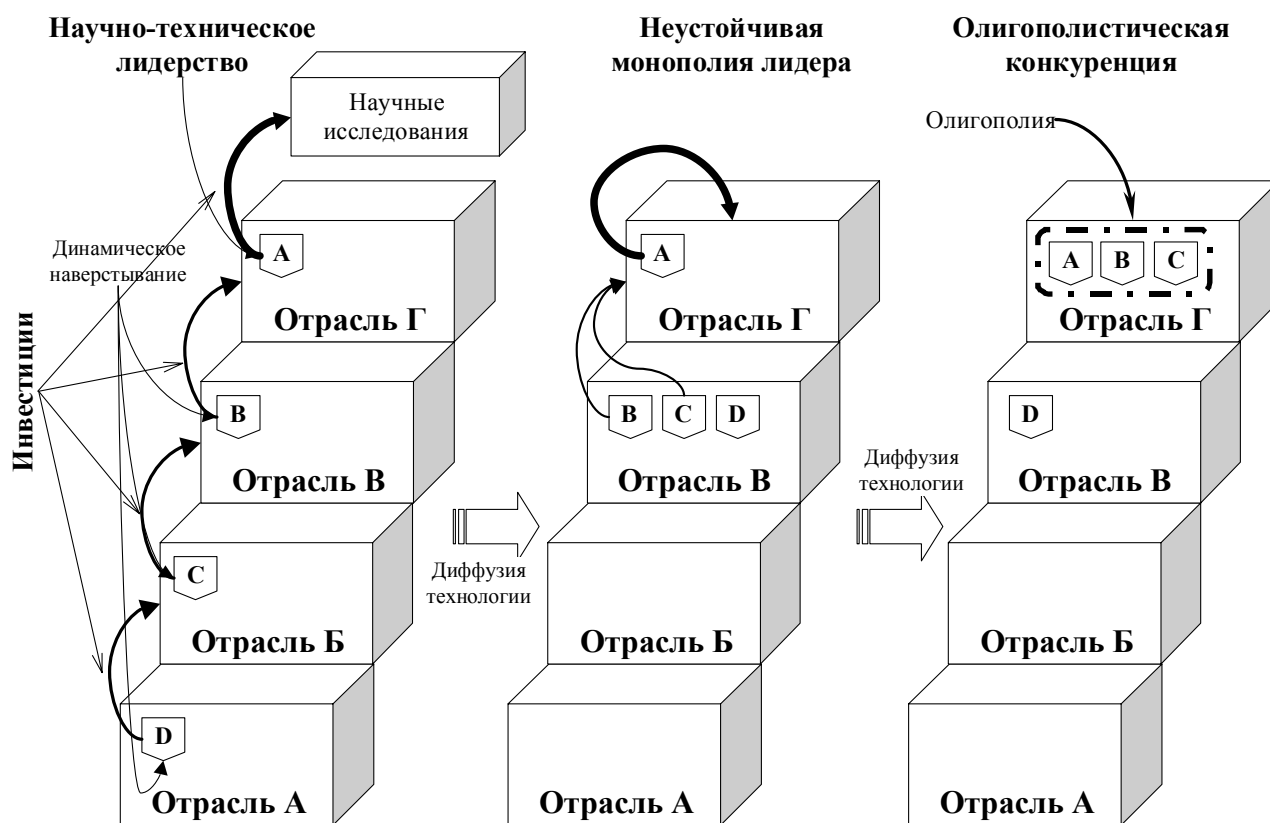
Этих факторов слишком много, чтобы проводить сколько-нибудь полезное обобщение. Экономическая теория говорит, что первые четыре характеристики можно объединить под общим понятием барьеров для входа на рынок. Но и это еще не самый верхний уровень абстракции. Теория цикла жизни отрасли Майкла Горга и Стивена Клеппера (1982)⁵, которая базируется и на теории цикла жизни товара, доказывает, что отрасль проходит через несколько стадий: либо это зарождение и рост (отрасли на этих стадиях могут группироваться в категорию динамичных отраслей), либо зрелость и стагнация (рынки в этих фазах собираются под общим наименованием зрелых отраслей). В зависимости от фазы

⁵ Gort, Michael and Steven Klepper. "Time Paths in the Diffusion of Product Innovations." *Economic Journal*. Vol.92, no.367, September, 1982. Pp.630-653.

жизненного цикла отрасли меняются как барьеры для входа на рынок, так и численность конкурентов. Переход от динамичных фаз к зрелым совпадает с замедлением научно-технического прогресса в отрасли и качественным изменением его характера, о чем более подробно будет сказано ниже.

Конкурентные стратегии в контексте международного развития удобно рассматривать под углом тех товарных рынков, на которые ориентируются страны. Ввиду того, что внимание в современном мире сосредоточено на наукоемких отраслях, представляется целесообразным упорядочить товарные рынки или группы рынков, связанных единой технологией, в виде лестницы научно-технического развития — от отраслей с наименьшей сложностью производимой продукции, к отраслям с наиболее сложными товарами (рис. 4).

Рис. 4. Стратегии конкурентного развития в мировом хозяйстве и научно-технический прогресс



Страна, показанная под буквой А на верхней части лестницы, использует стратегию научно-технического лидерства. Она вкладывает деньги в фундаментальные научные исследования, а когда наука ей дает следующий научно-технический прорыв, она переходит на следующую ступень товарных рынков, образованных этим прорывом. Сейчас эту стратегическую нишу в мировой экономике занимают США.

Существуют страны-последователи, как уже упоминавшаяся сегодня Япония. Они не расходуют драгоценные финансовые ресурсы на самостоятельные прорывные исследования,

а вкладывают деньги в адаптацию чужих технологий и занимают, согласно достаточно популярной гипотезе "летающих гусей", рынки, с которых ведущая страна, страна-лидер, уходит. Это стратегия динамического наперстывания. Другие страны могут следовать в кильватере за лидером или за страной, которая находится на более высокой ступени. Это можно было наблюдать с Республикой Корея, Тайванем и Китайской Народной Республикой.

Как известно из экономической истории и объяснений теории цикла жизни отрасли, со временем наукоемкость отрасли падает: как можно видеть, в результате диффузии технологий отрасль переходит в фазу зрелости. Если предположить, что новых научных прорывов не происходит, то тогда складывается ситуация неустойчивой монополии страны-лидера (средняя часть рис. 4), которая вкладывает деньги только в то, чтобы удержаться в качестве монополиста на самой высокой ступени; а страны-последователи одна за другой подтягиваются на предыдущие ступени, скапливаются там, как это было с Южной Кореей, Тайванем и Японией, когда они вместе конкурировали на рынке микросхем оперативной памяти.

Страны-последователи узнают все научно-технические секреты, которыми владеет страна-лидер, и постепенно складывается возможность для образования картеля или олигополии на самом высоком уровне лестницы (правая часть рис. 4). Под литерой D на той же иллюстрации представлена страна-аутсайдер, которая уже в олигополистическую группировку не попадает.

Если суммировать, то для зрелых отраслей выбор конкурентной стратегии зависит от наличия национальных компаний и их потенциала — финансового, промышленного, кадрового и организационного. Существование значительных ресурсов по этим направлениям может облегчить (хотя и не гарантирует полностью) компаниям из данной страны занятие места в международных олигополистических структурах.

В динамичных отраслях все несколько сложнее. В первую очередь, стратегия страны определяется состоянием национальной науки:

— если существует или создается полная технологическая цепь науки (финансирование → образование → фундаментальные НИР → прикладные НИР → внедрение, включая ОКР и рационализаторство), то может быть предпринята попытка выхода на стратегию научно-технического лидерства;

— если в государстве имеется частичная технологическая цепь (прикладные НИР и импорт технологии → внедрение, в т.ч. ОКР и рационализаторство), стратегия динамического наперстывания и освоение чужих научных результатов могут оказаться небезуспешными;

— если же научно-техническая база в стране отсутствует, то на рынки динамично развивающихся отраслей лучше не выходить.

Когда нет ни компаний, ни научной базы для того, чтобы конкурировать на равных с другими странами, есть последняя (в том числе и по перспективам экономического роста) альтернатива — стратегия привлечения иностранных инвестиций низкими ставками заработной платы, налогов, слабым природоохранным и трудовым законодательством.

Факты по оплате труда говорят не в пользу Российской Федерации: так, в КНР в 2001 году оплата труда 1 занятого в филиале фирмы из США составляла 24,2% средней зарплаты работников филиалов американских компаний во всем мире и 15,6% средней оплаты труда в материнских компаниях (Россия — 44,3% и 28,6%, соответственно)⁶. Очевидно, эта "последняя альтернатива" не совсем перспективна ввиду такой конкуренции.

На рис. 5 детально показаны особенности четырех названных стратегий.

Рис. 5. Стратегии международной конкуренции



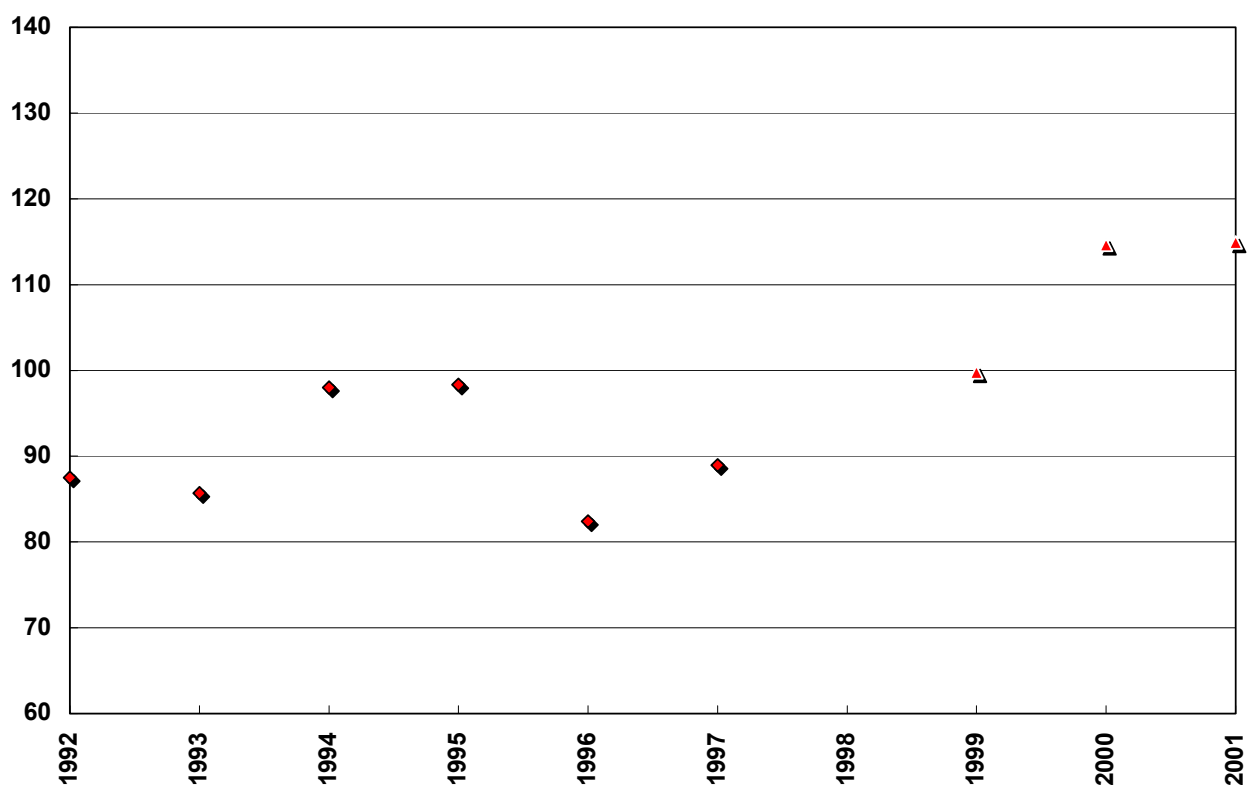
На процессы конкурентной борьбы накладывается производственная глобализация — как в микроэлектронной промышленности, так и в мировой экономике вообще. Перевод

⁶ Рассчитано по U.S. Direct Investment Abroad Survey, Bureau of Economic Analysis, U.S. Dept. of Commerce (разл. годы). URL: <http://www.bea.doc.gov>

трудоемких производств в микроэлектронике в Юго-Восточную Азию начался раньше многих других отраслей (в Малайзию, на Филиппины — в конце 1970-х гг.⁷), однако полный производственный цикл в Восточную и Юго-Восточную Азию стал переноситься только в конце 1990-х гг. Хотя транснационализация отрасли еще не завершена, новые страны, даже с низкой оплатой труда, не могут рассчитывать на проникновение на мировой рынок, поскольку во-первых, на нем сложилась олигополия, и во-вторых, компании из развитых стран через свои филиалы могут пользоваться всеми теми же преимуществами дешевой рабочей силы, какие есть у любой развивающейся страны.

На рис. 6 представлена динамика показателя транснационализации для микроэлектронной отрасли Соединенных Штатов.

Рис. 6. Отношение числа занятых в инофилиалах микроэлектронных фирм из США к численности занятых в материнских компаниях, %



Рассчитано по U.S. Direct Investment Abroad Survey, Bureau of Economic Analysis, U.S. Dept. of Commerce (разл. годы). URL: <http://www.bea.doc.gov>

Следует задаться вопросом: что происходит с конкурентными стратегиями под влиянием производственной глобализации? Для динамического наверстывания пространства не остается, поскольку ни дешевая рабочая сила, ни опыт улучшения производства, как это было в Японии с ее кружками качества и прочими организационными нововведениями, не

⁷ Джексон, Тимоти. Intel: взгляд изнутри. Как Энди Гроув создал мирового лидера по производству микросхем. М., Изд-во Лори, 1998. 346 с.

дают возможности конкурировать с развитыми странами, которые имеют научно-техническую базу, позволяющую им выбирать стратегию лидерства. Закрывается доступ для аутсайдеров на олигополистические рынки, в зрелых отраслях — исключая прямое государственное финансирование, никакие меры торговой и промышленной политики, никакие сравнительные преимущества не в состоянии дать фору национальным компаниям по сравнению с ТНК.

Заключение

Из всего сказанного можно сделать несколько выводов. В микроэлектронной индустрии фазы цикла жизни прослеживаются достаточно четко; микроэлектронная отрасль дает примеры всех четырех видов международных конкурентных стратегий — лидерства (США до середины 1990-х гг.), наперстывания (Япония и восточноазиатские НИС); в настоящее время — олигополистической конкуренции, и конечно, конкуренции за иностранные инвестиции, в которую вовлечены Малайзия, Филиппины, Сингапур и КНР.

Для Российской Федерации выводы из нарисованной картины представляются достаточно малоутешительными:

- Во-первых, рынки микроэлектроники и информационных технологий для России недоступны, поскольку отрасль перешла в фазу зрелости, а диффузия научных знаний, т.е. распространение научных знаний о процессах, и даже переманивание кадров из тайваньских или корейских компаний не дадут результатов против сложившейся олигополии с ее крупными финансовыми ресурсами, а с российскими компаниями, если они попытаются выйти на эти рынки, будут бороться, в том числе методами торговой войны.
- Во-вторых, с трудоизбыточными странами России за инвестиции конкурировать очень трудно — из-за того, что и прожиточный минимум в России выше, чем в странах Азии, и по плотности населения нет возможности "с нуля" создать крупные трудоемкие производства.

Несмотря на то, что в микроэлектронно-информационном комплексе ниши для России не существует, это не означает, что российским компаниям недоступны наукоемкие отрасли вообще, так как сейчас, возможно, в мировой науке созревают условия для прорыва на следующую ступень развития. Чтобы вовремя воспользоваться этим прорывом и довести научные результаты до коммерческого использования в рамках стратегии научно-технического лидерства, России недостаточно развивать прикладные научные исследования. Кроме бремени затрат на развитие широкого спектра фундаментальных естественнонаучных

дисциплин, подготовка к этому вероятному прорыву наталкивается на многие другие "подводные камни", подробное обсуждение которых выходит за рамки настоящего доклада.