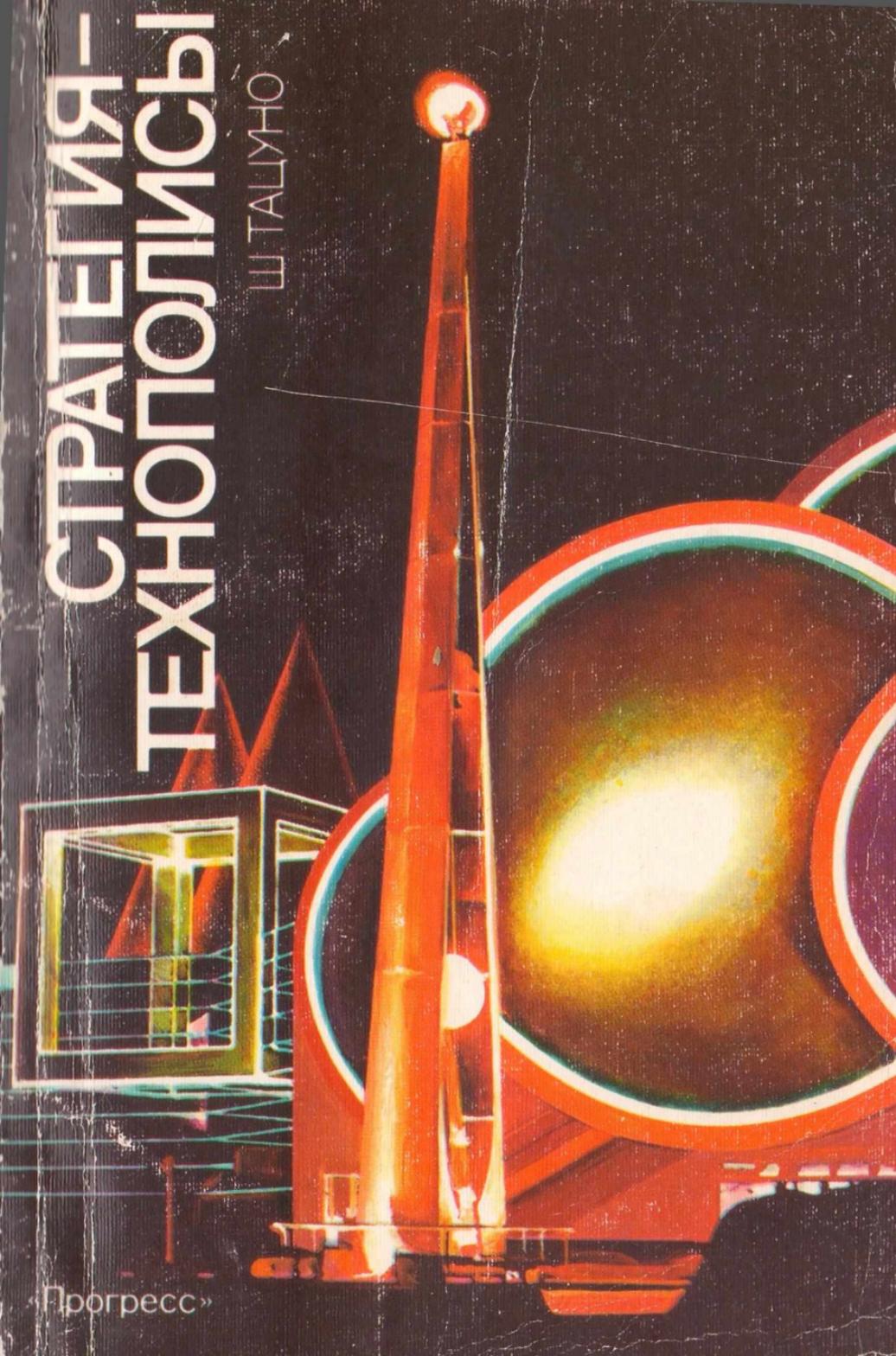


СТРАТЕГИЯ- ТЕХНОПОЛИСЫ

ШТАЛХО

«Прогресс»



Ш.ТАЦУНО

СТРАТЕГИЯ- ТЕХНОПОЛИСЫ

SHERIDAN TATSUNO

**THE
TECHNOPOLIS
STRATEGY**

Japan, High Technology,
and the Control of the Twenty-first Century

Brady Book-Prentice Hall Press
New York 1986

Ш.ТАЦУНО

СТРАТЕГИЯ- ТЕХНОПОЛИСЫ

Перевод с английского

Общая редакция и вступительная статья
доктора экономических наук

В. И. Данилова-Данильяна



Москва • Прогресс • 1989

ББК 65.8
Т 24

Переводчики: В. В. Зотов, С. П. Семенов

Редактор: В. Т. Рысин

Тацуно Ш.

Т 24 Стратегия — технополисы: Пер. с англ. / Общ. ред. и вступ. ст. В. И. Данилова-Данильяна.— М.: Прогресс, 1989.— 344 с.

Книга находится на острие современной мысли в области управления научно-техническим прогрессом. Технополисы — территориальные научно-технические конгломераты — представляются сегодня главным средством планомерного обеспечения в будущем научных и экономических прорывов не как единичных событий в отдельных отраслях знания и производства, а как сплошного потока научных открытий и технических разработок, непосредственно поступающего в производственный процесс.

Сеть таких «городов науки», как правило, спутников крупных культурно-промышленных центров, формируется в Японии. Акцент в ее создании и составляет суть стратегии научно-технического развития в этой стране на пороге нового тысячелетия.

Рекомендуется всем, кто занят в сфере науки и управления наукой, а также руководителям и другим специалистам производственных объединений и территориальных органов власти.

Т $\frac{0604040000-417}{006(01)-89}$ КБ—48—11—88

ББК 65.8

Редакция литературы по экономике и управлению

© 1986 by Sheridan Tatsuno

© Перевод на русский язык, вступительная статья и примечания — издательство «Прогресс», 1989

ISBN 0-89303885-7

ОГЛАВЛЕНИЕ

Интеллектуализация хозяйства: кто быстрее? (вступительная статья)	7
Пролог: Выше протекционизма	27
ЧАСТЬ I: ТЕХНОЛОГИЯ — Вступая в гонку	37
Глава 1. Догоняя Запад .	39
Глава 2. От «Джапан инк.» к «Джапан тек.» .	61
Глава 3. Японская стратегия завоевания лидерства	75
ЧАСТЬ II: ПОЛИС — Строя новые города .	125
Глава 4. От древних столиц	127
Глава 5. Цукуба: «город мозгов» .	146
ЧАСТЬ III: ТЕХНОПОЛИС — Создание архипелага наукоёмкой технологии .	171
Глава 6. Концепция технополиса	173
Глава 7. Новые города-крепости	202
Глава 8. Силиконовый остров	243
Глава 9. Будет ли технополис работать? .	275
ЧАСТЬ IV: БУДУЩЕЕ — Заглядывая вперед .	289
Глава 10. Стремление Японии к творчеству .	291
Глава 11. Куда идет Америка?	306
Приложения	339

ИНТЕЛЛЕКТУАЛИЗАЦИЯ ХОЗЯЙСТВА: КТО БЫСТРЕЕ? (вступительная статья)

Последняя четверть XX в.— время радикального пересмотра представлений о будущей структуре хозяйства, направлениях его развития, о преобразованиях, происходящих под революционным воздействием научно-технического прогресса. Второй промышленный переворот, новая промышленная революция, всеобщая компьютеризация, информатизация общества, интеллектуализация хозяйства — вот далеко не полный список терминов, примеряемых экономистами, социологами, футурологами, философами к комплексу перемен, с небывалой скоростью происходящих на наших глазах. Расширяющийся поток все более разнообразных товаров, устремившийся на потребительский рынок после замены мануфактуры крупным машинным производством и особенно вслед за электрификацией, пожалуй, отвлек внимание не только широкой публики, но и многих специалистов от качественных сдвигов в самом производстве. Сколько раз вместо анализа этих изменений, обусловленных прежде всего комплексной автоматизацией и информатизацией технологий, компьютеризацией производства, проектирования, конструирования и управления, приходилось встречать плоские аналогии с теми проблемами, которые возникали в Англии во времена луддитов!

Однако с середины 70-х годов уже не только энтузиастам долгосрочного прогнозирования, но и всем, кто склонен присматриваться к явлениям хозяйственной жизни, стало ясно, что экономические проблемы, о которых пишут футурологи — то с восторгом, то с апокалипсической интонацией, — в самом деле заслуживают, более того, требуют пристального внимания. Если и проводить аналогии, то не с луддитами. Когда-то романы

Жюль Верн с его подводными лодками, воздушными пилотируемыми аппаратами, полетами на Луну и т. д. казались плодом безудержной фантазии, которая если и осуществима, то спустя многие столетия. Но даже смелые всплески предвидений фантаста многократно превзойдены реалиями того века, до которого он дожил. Так и теперь: выясняется, что «безумные», «бредовые», «болезненные», «абсолютно оторванные от действительности» писания современных последователей Жюль Верна во многом — только заранее неизвестно, в чем именно — наверняка больше похожи на реалии века грядущего, чем старательные экстраполяции тенденций, обнаруженных в динамике экономических показателей.

Отсюда, конечно, вовсе не следует, что можно пренебрегать методами количественного анализа. Просто пользоваться ими надо в как можно более широком контексте содержательных социально-экономических, научно-технических, культурологических представлений. С этих позиций несомненный интерес представляет книга Шеридана Тацуно. Читатель не найдет в ней ни экономико-математических моделей, ни строгой статистики. Зато сюжет книги — борьба США и Японии за первенство на рынке наукоемких продуктов и технологий, патентов и лицензий в ключевых для XXI в. отраслях хозяйства, изучение мер, уже предпринятых Японией для победы в этой борьбе, и ответных возможностей США — дал автору повод познакомить читателя с разнообразной информацией, касающейся истории Японии и совсем недавних конкурентных схваток, перспектив новейших технологий и способов централизованного управления японской экономикой, проблем японской системы образования и феномена Силикон-Вэлли — Кремниевой долины в США. Стержнем, который позволил объединить все эти пестрые сведения в систему, явилась программа создания технополисов, реализация которой, как полагают в Японии, обеспечит первенство в научно-технической гонке к XXI в.

Однако почему именно научно-техническое лидерство считается гарантией экономического процветания? Почему не минерально-сырьевая база, не энергетика? Почему ставку на высшие технологии и интеллектуальные продукты делает не только крайне бедная ресурсами

Япония, но и США, у которых есть все — обширная территория и плодородные земли, многоводные реки и озера, минеральные ресурсы и леса? Сейчас мало кто сомневается в том, что жизнь экспортом минерального сырья и импортом технологий могут позволить себе разве только Кувейт, где на душу населения добывается 27 т нефти в год и при этом уровне добычи обеспеченность разведанными запасами составляет 270 лет, да еще несколько стран, находящихся в сходных, хотя и несколько худших условиях, — Саудовская Аравия, Объединенные Арабские Эмираты... И хотя фактов, подтверждающих справедливость такой точки зрения, известно много, но все еще недостаточно широко осознаны те структурно-воспроизводственные факторы, которые исчерпывающе обосновывают ее.

Конечно, без опоры на природные системы хозяйство развиваться не может: «присвоение данного природой» представляет собой «вечное естественное условие человеческой жизни»¹. Но как определить целесообразные «размеры» ресурсного основания экономики? Когда-то экономическое могущество измерялось тоннами угля, чугуна, стали, нефти. Официальная концепция периода индустриализации в нашей стране фактически исходила из того, что металл и энергия обеспечат условия для развития машиностроения, а посредством крупного машинного производства можно добиться и достаточного выпуска промышленных товаров широкого потребления, и подъема сельского хозяйства, и укрепления обороноспособности. Другие концепции в этом аспекте не расходились с официальной², разногласия относились к темам индустриализации, источникам ее финансирования, взаимодействию промышленности и сельского хозяйства. В конце 20-х годов структура хозяйства индустриальных капиталистических стран напоминала слоистую пирамиду, основание которой составляли природоэксплуатирующие отрасли, то есть горная промышленность, сельское и лесное хозяйство, рыболовство, следующий слой — отрасли первичной переработки природного

¹ См.: К. Маркс и Ф. Энгельс. Соч., т. 23, с. 195.

² См., например, написанные в 1928 г. Н. И. Бухариным «Заметки экономиста». В книге: Н. И. Бухарин. Избранные произведения. М., Политиздат, 1988, с. 391—418, особенно с. 410.

сырья, производство конструкционных материалов, далее — производящие массовую продукцию отрасли машиностроения. Чем ближе к вершине, тем меньше в соответствующем слое роль природного фактора и больше значение квалифицированного труда, выше технологоемкость и наукоемкость, как говорят теперь. Пирамида сужается кверху — это отражает то обстоятельство, что чем выше этаж воспроизводственной структуры хозяйства, тем меньше труда и основных фондов занято в соответствующих производствах. Острые пирамиды — наука, конструкторские разработки, научное обслуживание. В 20-е годы в областях науки, непосредственно обращенных к хозяйству, было совсем немного занятых, научное приборостроение как отрасль экономики еще не существовало, научное обслуживание только начинало развиваться.

В конкурентной экономике никто не мирится с непроизводительными расходами; отдача затрат в различных отраслях, конечно, неодинакова, но существуют мощные стимулы ее выравнивания, которые удерживают эти различия в достаточно тесных пределах. Поэтому сужение пирамиды кверху на рис. 1 отражает соотношения не только затрат, но и экономически оцененных результатов.

Ориентация на пирамидальную структуру хозяйства сохранялась в развитых капиталистических странах до 70-х годов. Правда, с 60-х подспудно стали обнаруживаться новые тенденции: резко возросли темпы развития сферы услуг, наукоемких и технологоемких производств. Верхние слои пирамиды стали расширяться быстрее нижних. На функционировании нижних слоев это пока не сказывалось. Воспроизводство свойства «пирамидальности» структуры базировалось на постоянном увеличении энергопотребления, расширении объема вовлекаемых в хозяйство энергоресурсов. Темпы роста энергопотребления в период 1933—1972 гг. составляли в мире 4% в среднегодовом исчислении. Три четверти века наблюдалась устойчивая связь между развитием энергетики и снижением затрат, необходимых для вовлечения в хозяйство дополнительных энергоресурсов. Научно-техническое развитие было направлено на поиск новых возможностей использования энергии в производстве

и непроизводственном потреблении в увеличивающихся масштабах. Сложился энергоемкий тип научно-технического прогресса.

Перелом этих тенденций экономического развития принято связывать с энергетическим кризисом 1973—1974 гг. Для мирового капиталистического хозяйства это, несомненно, так. Однако в Японии переориентация началась раньше, причем не просто в скрытых до поры тенденциях, а в централизованно принятых решениях о свертывании угледобывающей промышленности, в целой серии тщательно спланированных мер по ограничению импорта, развитию экспорта, поощрению передовых отраслей и т. д. Конечно, определяющим фактором при этом была обделенность Японии ресурсами; сокращение добычи угля обосновывалось преимуществами импорта дешевой нефти. Весьма показательно, что энергосбережению уделялось значительное внимание. Так, в бурно развивавшейся черной металлургии еще в 60-х годах японцы достигли рекордно низких затрат энергии на выпуск тонны стали. В 70-х годах эти затраты были еще более снижены, видимо, почти до технологически обусловленных пределов.

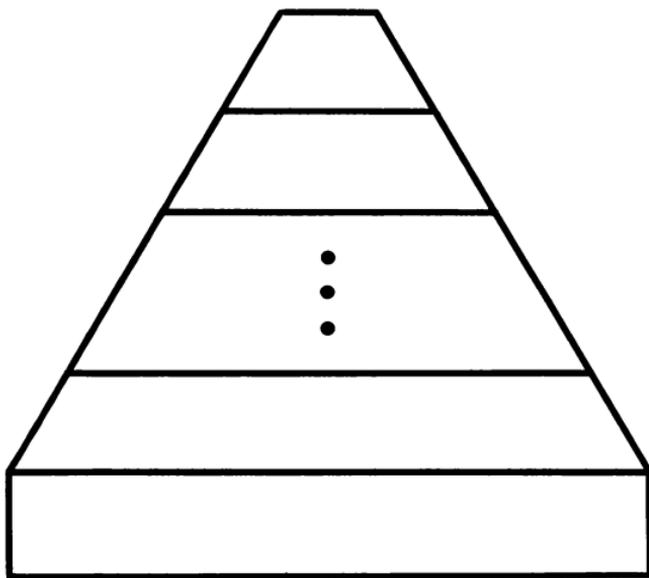


Рис. 1

Сама возможность энергетического кризиса определялась, несомненно, тем, что при огромных объемах вовлечения нефти в капиталистическое хозяйство львиная доля ее добычи сосредоточена за пределами развитых капиталистических стран — основных потребителей. Возникновение кризиса непосредственно связывают с экономическими и политическими акциями, предпринимаемыми странами — членами ОПЕК. Конечно, на стартовую кнопку кризиса нажали экспортеры нефти, но вряд ли бы они дотянулись до этой кнопки, если бы это не соответствовало долгосрочным экономическим интересам США. Кратко- и среднесрочные потери, обусловленные энергетическим кризисом, для богатых собственными энергоресурсами США ожидалось существенно меньшими, чем для их конкурентов в Европе и особенно в Японии. Но еще важнее были долгосрочные аспекты. Американских экономических стратегов стала беспокоить чрезмерная зависимость не столько от импорта, сколько от природного фактора самого по себе, ибо пределы роста на неизменной технологической базе были вполне осознаны — это обстоятельство тщательно анализировалось в так называемом первом докладе «Римскому клубу»¹, и, что более существенно, были выявлены реальные возможности изменения этой базы, перспективы ресурсосбережения при использовании новых технологий, основанных на комплексной автоматизации, применении компьютеров, новейшей контрольно-измерительной аппаратуры, и при рециклировании.

После энергетического кризиса перестройка пирамидальной воспроизводственной структуры хозяйства развитых капиталистических стран пошла полным ходом, направляемая в большинстве случаев специально разработанными государственными программами. В частности, в США важную роль сыграла реализация федеральной «Энергетической программы». За 15 лет, последовавших за энергетическим кризисом, энергоемкость национального дохода США сократилась в полтора раза, потребление энергии стабилизировалось. В 80-х годах необходимость в специальных мерах для обеспечения ресурсо-

¹ D. Meadows, a. o. The Limits to Growth. A Report for the Club of Rome's Project on the Predicament of Mankind. N. Y., 1972.

сбережения отпала, необходимые структурные изменения в хозяйстве свершились, и в полную силу заработали новые воспроизводственные факторы. Переход от практики расширения энергозатрат к политике энергосбережения повлек, в частности, резкое падение цен на нефть и другое природное сырье.

Для новой воспроизводственной структуры характерна существенно более низкая доля природоэксплуатирующих отраслей — как по затратам, так и по результатам. Сейчас на долю горнодобывающей промышленности, сельского и лесного хозяйства с учетом импорта в США приходится всего 12% валового национального продукта. Хотя в валовом внутреннем продукте этой страны продукция сельского хозяйства составляет всего около 3% при численности занятых около 3,6% экономически активного населения, США производят более четверти сельскохозяйственной продукции капиталистического мира. Зато резко возросла значимость сферы услуг, технологоемкой и наукоемкой продукции — «высшей технологии», интеллектуальных продуктов — программного обеспечения, патентов, лицензий и т. д. Такие пропорции характерны не только для США, они типичны для всех развитых капиталистических стран и присущи современной капиталистической экономике в целом. Ее воспроизводственная структура уже не похожа на пирамиду рис. 1. Своего рода коллапс ресурсобеспечивающего слоя и резкое расширение верхних этажей преобразовали пирамиду в фигуру, изображенную на рис. 2.

Сжатие ресурсного основания капиталистической экономики является не столько абсолютным, сколько относительным: стабилизация на фоне ускоренного роста других секторов. Немалую роль сыграли и ценовые соотношения между природным сырьем и технологоемкой продукцией, в развивающихся странах — экспортерах сырья — последняя невоспроизводима, но остро необходима им. Тем не менее анализ структурных изменений, происшедших за последние полтора десятилетия в капиталистическом хозяйстве, говорит о том, что объем ресурсопотребления в расчете на душу населения неминуемо снизится, и не по причине дефицита ресурсов, как предполагалось многими прогнозистами в 70-е годы, а

в результате перемен под воздействием научно-технического прогресса.

В пирамидальной структуре снизу вверх поднимались природное сырье и продукты его переработки на ранних стадиях технолого-экономических цепочек, а сверху вниз поступали машины и оборудование, высокотехнологичные материалы и т. д., причем главным образом для замены физически устаревшего оборудования, моральное старение как причина его замены встречалось куда реже. В структуре рис. 2 замена по причине морального старения все чаще встречается в традиционных отраслях, в новых же стала правилом. Этот процесс определяется событиями, происходящими на верхнем этаже,— научные исследования и проектно-конструкторские разработки, научное обслуживание, консультативная деятельность, системы автоматизированного управления технологическими процессами, автоматизированные информационные системы, системы поддержки решений и автоматизированного проектирования и конструирования, компьютеры и системы связи играют теперь такую же роль в функционировании структуры типа рис. 2, какую в пирамидальной структуре играла энергия. Информа-

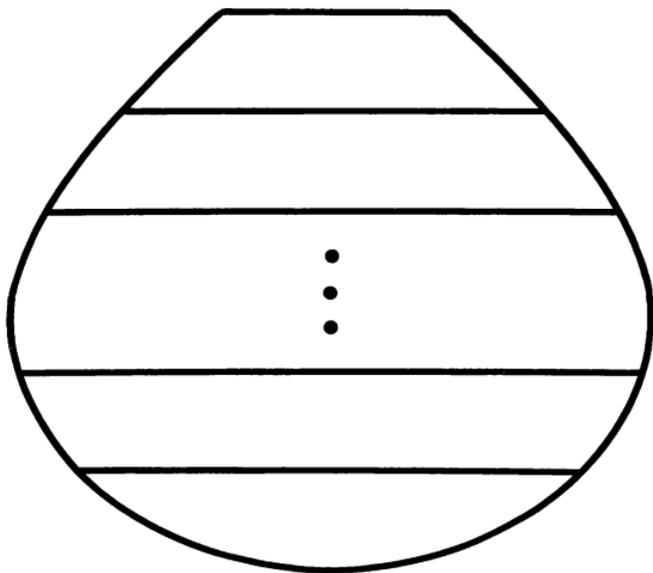


Рис. 2

ция, а не энергия стала основным фактором воспроизводства хозяйственной структуры и ее развития, следовательно, доминирование в области технологий, сопряженных с производством информационных продуктов, в сфере научно-технических инноваций стало гарантией экономического процветания. Таким образом, лидерство в научно-техническом прогрессе — отнюдь не только вопрос престижа.

Обсуждение различных аспектов соперничества США и Японии за лидерство в книге Ш. Тацуно интересно для нас тем, что при этом вскрываются некоторые особенности того процесса, который привел в этих странах к формированию новой структуры и ее важнейшего элемента — индустрии массового производства интеллектуальных продуктов. Но прежде чем обратиться к вопросу о том, какие полезные для нас уроки можно извлечь из зарубежного опыта, надо выяснить, какую структуру имеет сейчас наше народное хозяйство и каковы действующие тенденции ее динамики.

Как отмечалось выше, в период индустриализации была поставлена цель формирования пирамидальной структуры — как на рис. 1. Для социалистической страны, находящейся в капиталистическом окружении, существенной была полнота воспроизводственной структуры, то есть возможность производства внутри страны всего необходимого для ее развития. Это гарантировало экономическую независимость, но отнюдь не означало автаркии: отрицалась не целесообразность международной торговли, а структура, при которой нельзя прожить без импорта. К концу 30-х годов эта цель была достигнута, в хозяйственной пирамиде не было пустот, валовые показатели быстро росли. Однако цена, уплаченная за такие результаты, оказалась экстремальной. Пробоины в социальной и политической сферах лишали хозяйственную структуру устойчивости в развитии по направлению к декларированным социальным целям. Наоборот, были необходимы экстраординарные усилия, чтобы предотвратить сползание хозяйства к застою, то есть к состоянию, устойчивому в антисоциальном смысле. Валовые результаты индустриализации, достигнутые за счет сельского хозяйства, оказались сами по себе совершенно недостаточными, чтобы восполнить нанесенный ему урон. Хозяй-

ственный механизм не обеспечивал сопоставления затрат и результатов, не предотвращал непроизводительных расходов, не содействовал выявлению резервов, какой-либо хозяйственной активности, препятствовал внедрению инноваций. Перенапряженность основных контуров хозяйства, постоянно воспроизводящийся дефицит, отсутствие быстро актуализируемых резервов производственных мощностей, трудовых ресурсов, энергии, материалов (на фоне огромных имобильных ресурсов, то есть таких, актуализация которых требует значительных затрат) — все эти и другие факторы содействовали разрастанию ресурсного основания экономики, гипертрофированному утяжелению нижнего этажа ее воспроизводственной структуры. Расползание пирамиды вниз не могло не сопровождаться ее сужением наверху — на всё экономических ресурсов не хватало (см. рис. 3).

Отмеченные негативные тенденции обнаружили в полной мере еще до войны, но особенно явственно стали проявляться в 60-х годах. Желание как можно быстрее покрыть дефицит продовольствия, ширпотреба и технологически передового оборудования привело к идее воспользоваться импортом для решения этой задачи, оплачивая его природным сырьем — нефтью, газом, лесом. Реализация такого подхода резко ускорила процесс утяжеления ресурсного основания хозяйства. Пирамида не только «худела» в средних и верхних слоях, но и воспроизводила факторы, обуславливающие дальнейшее «похудание».

Создалась очень сложная ситуация. Дефицит по многим продуктам давно уже стал структурным, то есть слабо зависящим от ценовых соотношений, воспроизводящихся вместе с пропорциями хозяйства. Но вместе с дефицитом воспроизводится и необходимость прибегать к административным методам управления, ибо экономические методы оказываются достаточными лишь при сбалансированной структуре, допустимости плавного регулирования ее развития с позиций общественных целей. В такой системе существуют цены, с одной стороны, обеспечивающие удовлетворение платежеспособного спроса, приемлемое сопоставление затрат и результатов деятельности хозяйственных субъектов, то есть в целом соответствующие тем ценовым пропорциям, которые

воспроизводятся самой структурой экономики; с другой стороны, эти же цены при мягком централизованном контроле за ними и за налогами, условиями кредитования, внешнеторговыми ограничениями и т. д. позволяют управлять изменениями структуры в желательном направлении. Как американская, так и японская экономическая история доставляет немало примеров, подтверждающих такие возможности, и книга Ш. Тацуно познакомит читателя с некоторыми из них, хотя иной раз и вопреки слишком прямолинейной установке автора на беспредельную либерализацию, которая даже для условий США воспринимается как утопия.

Однако вряд ли такие «благоприятные» цены возможны в хозяйстве, структура которого сильно разбалансирована. Уровень подобного дисбаланса у нас косвенно характеризуется, например, дотацией в 60 млрд. руб., восполняющей разницу между затратами на производство продуктов питания и выручку от их продажи по государственным ценам. Между тем социально приемлемых цен, которые устранили бы дефицит мяса, не повлекли бы воспроизводства этого дефицита при новом своем уровне, скалькулировать традиционными способами, то

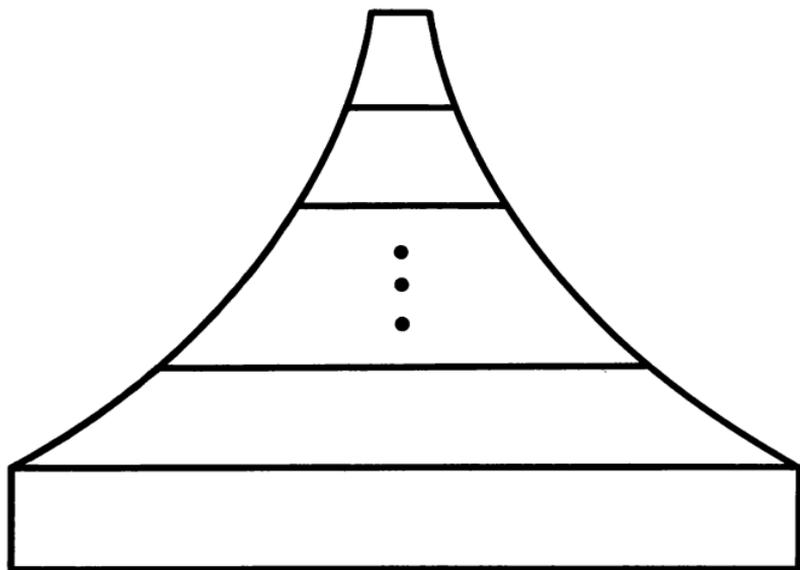


Рис. 3

есть в центре, не удается; не видно и децентрализованных процедур ценообразования, которые привели бы цены к надлежащим «равновесным» значениям. Другая косвенная характеристика разбалансированности — перепроизводство промежуточного продукта: как свидетельствуют сопоставительные оценки, на единицу конечного продукта у нас затрачивается примерно вдвое больше промежуточного продукта, чем в США, Японии и других развитых капиталистических странах. Это непосредственное проявление той деформации воспроизводственной структуры хозяйства, которая обусловлена утяжелением ресурсного основания, разбуханием нижнего этажа пирамиды: ведь именно природоэксплуатирующие отрасли производят значительнейшую часть промежуточного продукта.

Таким образом, дилемма: или ввести новые цены, товарно-денежные отношения, полный хозрасчет, оптовую торговлю и таким путем обеспечить условия для выправления структурных деформаций, или сначала выправить структурные деформации посредством привычных, но усовершенствованных административных методов, чтобы затем ввести товарно-денежные отношения со всеми сопутствующими им компонентами хозяйственного механизма, — некорректна. Обе эти альтернативы неосуществимы, если рассматривать их в противопоставлении. Однако они синтезируются, т. е. допускают такую совместную реализацию, при которой дополняют друг друга: развивать товарно-денежные отношения следует одновременно с реализацией структурных изменений. При этом активизировать товарно-денежные отношения следует там, где позволяет существующая в соответствующий момент структура, а уже внедренные в хозяйственный механизм товарно-денежные факторы всемерно использовать для структурной перестройки, ибо предприятие тем отзывчивее к самым разнообразным средствам централизованного регулирования, планирования, управления, чем оно чувствительнее к стимулам рынка, и их необходимо применять в той мере, в какой это возможно, даже если они пребывают в зачаточном состоянии. Не должно быть и противопоставления между централизованным планированием и рынком: первое не может быть результативно в интенсивно развивающейся

экономике без опоры на товарно-денежные отношения, а неуправляемый рынок отрицает сам себя, приводя в своем стихийном развитии к кризисам и диспропорциям.

В своей борьбе за первенство в производстве интеллектуальных продуктов, «высших» технологий Япония и США стремятся использовать как рыночные силы, так и централизованное управление. Однако США традиционно провозглашают акцент на рынок, а Япония — тоже традиционно — подчеркивает значимость государственных воздействий на развитие рыночной в своей основе капиталистической экономики. Разница именно в акцентах, не в принципах. США готовы использовать многочисленные средства регулирования, как это и происходило постоянно, начиная с «Нового курса» президента Ф. Д. Рузвельта, а стратеги японской экономики озабочены некоторыми традициями своего бизнеса, препятствующими полному развёртыванию стихии конкуренции. Эти стратеги предпочли бы сдерживать силы конкуренции не всегда, как «делают» традиции, а только тогда, когда представляется целесообразным, собственными средствами.

Ш. Тацуно по своим национальным истокам — японец, но гражданин США и родился не где-нибудь — в самой Силикон-Вэлли. В своей книге он обращается к американцам — предостерегает их от «японской опасности» (едва ли не первым на этой ниве был Питер Друкер — еще в 60-х годах), призывает к вниманию и бдительности, уговаривает отказаться от высокомерного пренебрежения, иной раз, может быть, лишь скрывающего неуверенность в своих силах («да пусть они провалятся совсем»), показывает, как поучителен японский опыт. Но одновременно он дает советы и японцам, хотя бы и неявно, через оценку различных особенностей их стиля хозяйствования, их национальных черт, а также и в тех случаях, когда его рекомендации американцам с еще большим основанием можно адресовать по другую сторону Тихого океана. Например, Тацуно заклинает американцев не вводить ограничений на импорт из Японии и не применять иных протекционистских мер, поскольку это будто бы разрушит систему мирового капиталистического рынка; но ведь притом автор не раз и не

без осуждения рассматривает прецеденты японского протекционизма!

Ш. Тацуно, без сомнения, одобряет программу создания 19 технополисов в Японии к началу XXI в., хотя, как и протекционизм, эта программа исходит из «центра», является мерой государственного вмешательства в развитие экономики. Нетрудно понять, каким критерием пользуется автор, поддерживая одни меры японского правительства и осуждая другие: он выступает против аналогов директивного планирования, в данном случае — против запретов, ограничений, но высоко оценивает поощрительные, стимулирующие действия. Однако запреты не имеют адресного характера, а обращены «ко всем, кого это касается», и в данном аспекте несходны с бюрократической плановой практикой, в то время как поощрительные меры нередко оказываются направленными на совершенно конкретные хозяйственные субъекты. Дело не в адресности, с которой привычно связывать специфику директивного планирования, а в том, препятствует централизованное воздействие функционированию рынка или же опирается на него, поддерживая и усиливая его стимулы.

Вряд ли рекомендациям Тацуно последуют как в США, так и в Японии в ближайшее время — в обеих странах, несомненно, будут использовать элементы протекционистской политики, так как их абсолютное исключение из практики возможно, по сути, только в условиях полной экономической интеграции, а до этого США и Японии далеко. В нашей же стране административные воздействия должны не только усиливать действие товарно-денежных стимулов, с одной стороны, и сдерживать их, когда необходимо, — с другой, но и заменять рынок — там и тогда, где и когда его попросту еще нет либо же он совершенно недостаточен.

В чем же идея стратегии технополисов, государственной программы их формирования? Для победы на рынке новых технологий нужна переориентация всего хозяйства — не отдельных его отраслей, непосредственно связанных с производством соответствующей продукции, но именно всего хозяйственного комплекса. Высшие технологии должны производиться не только для продажи на внешнем рынке — обеспечить необходимое качество и

достаточный объем можно только в том случае, если к процессу производства и потребления интеллектуального продукта окажутся причастны все: должна произойти интеллектуализация экономики. Науко- и технологическими уже стали и сельское хозяйство, и горная промышленность, и сфера услуг, и строительство, транспорт, связь. О машиностроении, медицинском обслуживании, обработке информации, управлении производством во всех отраслях и упоминать нет нужды. Однако в «Джапан инк.» — так нередко называют современную Японию на Западе, желая подчеркнуть то единство, которое характерно для японского бизнеса и правительства на международном рынке, — далеко не все регионы, не все отрасли и сферы хозяйства находятся на том весьма высоком уровне, который отличает экспортную продукцию. Это обстоятельство и принималось во внимание прежде всего при разработке программы технополисов.

Стратегия технополисов — это стратегия прорыва в новые сферы деятельности на основе развития сети региональных центров высшего технологического уровня, а тем самым — это стратегия интеллектуализации всего японского хозяйства. 19 технополисов, объединенных в систему с традиционным «промышленным коридором» Токио — Нагоя — Осака — Кобе скоростным транспортом, в совокупности с единой информационной сетью, создаваемой на основе новейших технических средств и обеспечивающей свободный и простой доступ не только всем хозяйственным, административным, научным и учебным ячейкам, но и всем индивидам ко всему интегрированному банку данных «Джапан тек.» в целом, — несомненно, хорошая база для обновления не только хозяйственной, но и всей социальной структуры. На смену «Джапан инк.» придет, как рассчитывают инициаторы программы, «Джапан тек.» — новая Япония, экспортер высших технологий, страна интеллектуализированного хозяйства, лидер научно-технического прогресса.

Удивительно, как японцы научились использовать для получения выдающихся экономических результатов такие обстоятельства, которые вполне могли бы стать фактором бедности! Казалось бы, вечный дефицит территории должен угнетать развитие хозяйства. Но именно

тесные географические границы обуславливают возможность покрыть 19 технополисами все хозяйственное пространство и раньше всех построить принципиально новую систему связи на основе световодов. Как не вспомнить Б. Паскаля, который усматривал причину своих интеллектуальных взлетов и нравственных откровений в плохом состоянии здоровья и даже написал «Молитвенное размышление об обращении во благо болезней» (1659 г.).

Возникновение идеи создания технополисов — городов передовых технологий, научных исследований и проектно-конструкторских разработок в соответствующих отраслях — Тацуно связывает с желанием японцев воспроизвести в своей стране нечто подобное американской Силикон-Вэлли, которая благодаря концентрации на небольшой территории неподалеку от Сан-Франциско значительного количества исследовательских центров, предприятий, консультативных фирм, венчурных компаний сыграла выдающуюся роль в развитии электронно-компьютерной отрасли в США. Тацуно пишет, что японцы хотели воссоздать атмосферу поиска, свободного творчества, благоприятствующую инициативе, предприимчивости, риску, активности, подстегиваемой жесткой и неумолимой конкуренцией. Он сравнивает Силикон-Вэлли, возникшую стихийно, никогда никем в целом не управлявшуюся, и японский город науки Цукубу, построенный в соответствии с решением правительства (1970 г.). Этот город был сооружен «в чистом поле» и разительно отличается от естественно формировавшихся японских городов или же таких, строительство которых было начато по инициативе центральной власти еще в средние века. В Цукубе отсутствует присущая другим городам Японии социальная инфраструктура, затруднены контакты, интеллектуальные силы высушиваются искусственностью среды, отчуждаются от реальных общественных интересов, дегуманизируются.

Ждать, когда в Японии стихийно возникнут свои Силикон-Вэлли, японские стратеги не согласны. Они намерены, в полной гармонии с национальными традициями, всемерно способствовать их возникновению и развитию. Тацуно находит исторические аналогии, подтверждающие существование таких традиций. Однако

следует учесть и уроки Цукубы. Так возникла идея синтезировать в одной программе обеспечение технологического прорыва и стимулирование периферийных хозяйственных комплексов.

Каждый технополис развивается — реализация программы началась с 1984—1985 гг. — на базе локальных периферийных структур, интегрируется в них, одновременно обеспечивая их радикальное преобразование. Выбор специализации обуславливается, естественно, структурой местного хозяйственного комплекса, традициями, ориентацией населения. Но из какого множества видов деятельности следует выбирать, определено общей концепцией, разработанной Министерством внешней торговли и промышленности Японии, равно как и формой государственного содействия развитию технополисов. Местные власти сами разрабатывали планы сооружения своих технополисов: был объявлен конкурс таких проектов. В борьбе за победу на этом конкурсе проигравших не оказалось, были приняты все представленные проекты.

Итак, программа технополисов осуществляется. В чем же видит Тацуно трудности этого процесса? Прежде всего, пожалуй, у него, как и многих других исследователей, нет полной уверенности в том, что японцы обладают необходимым творческим потенциалом для реализации плана, требующего огромных интеллектуальных ресурсов. У всех в памяти японская стратегия 50—70-х годов, направленная на активное заимствование западного опыта, на отказ от собственной широкой и фундаментальной исследовательской работы. При этом японцы ничего не перенимали один к одному, они всегда адаптировали чужие достижения к своим условиям, усовершенствовали их. Но усовершенствования неизменно оказывались частными, второстепенными, неприципиальными. Сейчас требования совсем иные, неприципиальными инновациями не обойтись. Однако является ли этот пресловутый нетворческий характер деятельности национальной чертой, имманентной японцам? Этот вопрос не без страха задают многие и в США, и в Западной Европе.

Творчество предполагает прежде всего полет фантазии, а для японцев типичен практицизм. Многие, и прежде всего американцы, убеждены, что творческие достиже-

ния, даже при современных формах организации науки, питаются главным образом индивидуальными импульсами, а японцы сильны прежде всего коллективизмом, для них «растворенье нас самих во всех других как бы им в даренье» (Б. Пастернак) куда важнее, чем блеск индивидуальности. Творчество питается нонконформизмом, а основу японского стиля в принятии решений составляет ориентация на цепь согласований, которая американцам и европейцам иногда кажется бессмысленной и бесконечной, то есть некая всеобщая конформизация.

Однако для всех этих аргументов, питающих сомнения в творческих возможностях японцев, есть свои контраргументы.

Практицизм, способность трезво рассчитывать свои силы, совсем не обязательно противоречит творческому духу. Американцы, в том числе и жители Силикон-Вэлли, достаточно практичные люди. Многие великие творцы были весьма практичными людьми, среди них Вергилий, Шекспир, Гёте, не говоря уже об Эдисоне. Может быть, именно искусство правильно выбирать направление главного удара привело японцев к решению до поры отказаться от новаторства и ограничиться заимствованием? А непрактичных людей хватает и среди тех, кто не обладает творческим даром. Далее, обязательно ли яркие индивидуальности отторгаются коллективом? Кроме того, сами американцы говорят: если взять 10 американцев и 10 японцев, то каждый из американцев в 10 раз лучше любого японца, и тем не менее 10 японцев вместе в 10 раз лучше, чем 10 американцев. Способность к сотрудничеству вовсе не обратно пропорциональна яркости таланта, она определяется воспитанием и этическими особенностями его обладателя, свойствами коллектива. Тезис о нонконформизме творцов отнюдь не бесспорен, можно без труда привести сколько угодно контрпримеров. Вполне достоверных данных о хорошей корреляции творческих способностей и нонконформизма, особенно в научно-технической области, не имеется, а вот умение реализовать свои способности хорошо коррелирует с контактностью.

Ш. Тацуно упорно критикует систему японского образования как подавляющую творческие способности. Безусловно, в его критике немало справедливого, причем

главный порок средней и высшей школы в Японии — отсутствие достаточного разнообразия форм, методов, структур. Однако иногда начинает казаться, что Тацуно слишком уж уговаривает японцев стать американцами, последовать его собственному примеру, хотя бы и не покидая Страны восходящего солнца. Его характеристики подчас слишком поверхностны, он пользуется распространенными клише, не очень утруждая себя попытками проследить, как те или иные свойства психологии японца могут проявиться в существенно новых обстоятельствах, в «Джапан тек.».

Поверхностность заметна и тогда, когда Тацуно рассматривает экономические, а не только социально-психологические аспекты. Впечатления от путешествий по будущим технополисам иной раз больше напоминают беглые заметки туриста, нежели результаты экономического исследования. Но эти недостатки окупаются не только важностью проблематики, но и обилием конкретных сведений, сообщаемых читателю. Существенно более глубокий экономический анализ соперничества США и Японии на рынке новых технологий (но не программы создания технополисов) и сведения об основных японских компаниях — производителях этой продукции можно найти в работе Дж. Бэрэнсона «Японский вызов промышленности США»¹. Напомним также читателю, что в последние годы вышло в свет немало книг, из которых можно получить разнообразную информацию по проблемам, затрагиваемым Тацуно².

Как бы ни были различны условия развития хозяйства Японии и нашей страны, можно без труда увидеть и определенное сходство в некоторых аспектах: постановка проблемы реорганизации структуры хозяйства в общенациональных масштабах, выявление средств централизованного управления для решения этой проблемы, необходимость выравнивания уровней экономического

¹ Электронная промышленность за рубежом. М., «Прогресс», 1988, с. 204—333.

² См., например: Я. А. Певзнер. Государство в экономике Японии. М., 1976; У. Г. Оучи. Методы организации производства: японский и американский подходы. М., 1984; В. А. Пронников, И. Д. Ладанов. Японцы. Изд. 2-е. М., 1985; Ч. Макмиллан. Японская промышленная система. М., «Прогресс», 1988.

развития различных регионов и подъема научно- и техновооруженности производства по всей территории, неудовлетворенность деятельностью системы образования и подход к ее развитию с позиций согласования социальных и технологических требований и др. Ознакомление широких кругов читателей в нашей стране с книгой Ш. Тацуно будет способствовать тому, что, решая свои проблемы, мы будем рассматривать более широкий спектр возможностей, принимать во внимание более разнообразные средства, раздвинем рамки наших прогнозов, изучая более опосредованные и отдаленные последствия предпринимаемых нами шагов, а следовательно, повысим их результативность.

В. Данилов-Данильян

ПРОЛОГ: ВЫШЕ ПРОТЕКЦИОНИЗМА

В 1954 г. Акиро Куросава, всемирно известный японский кинорежиссер, поставил «Семь самураев» — фильм-легенду, который сейчас смотрится по-новому в свете американских требований использовать протекционистские меры против возрастающего потока импортных товаров. Действие фильма происходит в феодальной Японии, в обедневшей деревне, которая подвергается нападениям банды мародеров. В попытках найти способ защитить себя жители деревни принимают совет старейшины обратиться за помощью к так называемому ронину — самураю, не имеющему сюзерена и работы. Но как выбрать именно того, кто способен помочь деревне? Глава деревенской общины придумывает испытание для претендентов на эту роль. Он прячет телохранителя, вооруженного дубинкой, на входе в сарай, где происходят переговоры. К его радости, уловка срабатывает. Первый самурай важно вступает на порог сарая, но через некоторое время его тело выбрасывается оттуда. Нет нужды говорить, что испытания он не выдержал. Второй самурай, более бдительный и умелый, вступает в бой с телохранителем, но и его отвергают. Наконец, вбегает третий самурай. Слегка выпивший, он почти попадает в ловушку, но останавливается на пороге.

«Брось свою дубинку, если хочешь остаться живым», — говорит он спрятавшемуся воину. Годы воинской службы и опыт подсказывают ему, что самое опасное — потерять бдительность. Выбор падает на него, так как он никогда не обнажает свой меч¹.

В последние 30 лет японская промышленность под-

¹ Автор вольно пересказывает фабулу фильма А. Куросавы.—
Прим. ред.

вергала Америку испытаниям примерно в этом же духе. Как и первого самурая, нас¹ выбрасывали из одной отрасли промышленности за другой — сталь, фотоаппараты, телевизоры, видеомагнитофоны занимают почетные места в этом списке, так что мы даже не понимали, в чем дело. Мы вопили о нечестности, о дешевой рабочей силе, заимствованиях, промышленном шпионаже, о каком-то демпинге, но это не помогло нашей промышленности восстановить свою конкурентоспособность. Это произошло потому, что мы не смогли предугадать ходы нашего набирающего силу соперника на другом берегу Тихого океана. Сейчас, как второй самурай, мы имеем более ясное представление о развитии японского экспорта, вертикально интегрированных компаниях и замаскированных протекционистских барьерах. Мы требуем более открытого рынка, защищаемся квотами и местным законодательством. Но это лишь временные паллиативные меры. Для конгрессмена, добивающегося переизбрания где-нибудь в Пеории, размахивание мечом протекционизма еще может принести какую-то пользу. Но в целом надежда на меч, т. е. на протекционизм, — это серьезная и жестокая ошибка. Протекционизм никогда не мог спасти отрасли, не сумевшие предугадать тенденции рынка, подготовить своих рабочих и модернизировать свои заводы. Можно спасти какие-то рабочие места, места в конгрессе, но нельзя этим путем возродить конкурентоспособность промышленности. Мы можем только оттянуть болезненный момент поворота в нашей управленческой политике, национальной и региональной стратегии развития. Как мы поняли из опыта 30-х годов, протекционизм может вызвать только протекционизм. Наши односторонние действия по укреплению протекционизма могут сломать тонкий механизм мировой торговли.

Таким образом, мы стоим перед дилеммой. Америка является экономической сверхдержавой, но в отличие от третьего самурая мы не научились быть бдительными. В нашем стремлении обеспечить безопасность страны мы тратим миллиарды долларов на развитие военной техни-

¹ Японец по происхождению, автор пишет от лица американцев. — *Прим. ред.*

ки, но хронически отстаем от грандиозных перемен в экономике и технологии, которые изменяют мир. У нас есть высокоразвитая система сбора военной информации, но мы не уделяли внимания постоянному слежению за ходом развития Японии и других высокоразвитых стран. Мы хвастаемся своей передовой технологией, не желая знать, что поделывают наши конкуренты. Мы говорим о повышении международной конкурентоспособности, но не очень заботимся о том, чтобы наши молодые люди изучали иностранные языки, другие культуры, практику ведения дел. Например, почти каждый выпускник японской средней школы владеет английским достаточно, чтобы читать технические тексты. И только горстка наших лучших выпускников колледжей способна читать и говорить на японском — или французском, немецком, русском, арабском, любом другом языке. В Силикон-Вэлли инженер, говорящий на японском, — большая редкость, хотя японцы — наши главные конкуренты. В то же время в Токио японских инженеров, говорящих по-английски, сколько угодно. На большинстве международных конференций и торговых выставок мы ограничены своим языковым незнанием во все более многоязычном мире.

В результате мы очень часто не способны понять наших деловых партнеров и нас ставит в затруднительное положение их поведение. Мы ждем, пока зарубежные товары и технологии появятся у наших дверей, и только тогда реагируем на них — но это, как правило, слишком поздно. Мы проигрываем на своем поле еще до начала игры. Сейчас мы требуем, чтобы игра шла на более ровной площадке, но даже если Япония будет идти навстречу каждому нашему требованию, торговый дефицит в 1986 г. сократится в лучшем случае на несколько миллиардов долларов. Мы будем по-прежнему терять отрасли промышленности, потому что не способны понять: в быстро меняющемся мире победа приходит к быстроногим и хорошо информированным, ибо информация и чувство будущего есть власть. Здесь наша ахиллесова пята. Мы похожи на первого самурая, вальяжно подходящего к двери.

Много лет мы могли утешать себя мыслью, что по крайней мере с воображением и творчеством у нас

лучше, чем у наших торговых партнеров. Япония может быть сильным конкурентом, но мы все еще смотрим на нее как на второсортного копировальщика. Нам очень нравится думать, что без западной науки и техники — будь это «по-американски гениальные» методы контроля качества Деминга или революция микросхем в Силикон-Вэлли — Япония оставалась бы во тьме. Несмотря на то что иностранцы получают все больше патентов в США, мы все еще верим, что большинство открытий и изобретений делается американцами, и измеряем это числом нобелевских лауреатов.

Я боюсь, что нас, американцев, ждет жестокий удар. Возможно, мы и были лидерами в научно-техническом прогрессе в прошлом, но ситуация очень быстро меняется. Сейчас в Японии происходят важные изменения, которые обещают поставить под сомнения наши наиболее нежно любимые представления относительно использования науки и техники. В одной области за другой — керамике, полупроводниках, моделировании одежды, биотехнологии, солнечной энергетике, видео-и стереооборудовании, оптических линиях связи, новых металлах и сплавах, супер-ЭВМ, лазерах, фармацевтике, автоматизации производства и робототехнике — Япония догоняет и обгоняет нас не только в самом производстве, но и в проведении фундаментальных исследований. Японские исследователи начинают работать в областях, куда из западных ученых редко кто забирался; это оптические компьютеры, биочипы, подводные работы и автоматизированная аквакультура. Они используют новые, неизвестные на Западе подходы в научных исследованиях. ЭВМ пятого поколения — это только верхушка айсберга. Японские компании уже всерьез изучают возможность создания ЭВМ шестого поколения — биокомпьютера, который будет иметь развитую память и быстродействие человеческого мозга. Мы, безусловно, наблюдаем решительный сдвиг от «Джапан инкорпорейтед», которая существовала в 50 — 60-х годах, к «Джапан текнолоджикэл» 90-х годов — сдвиг от имитации к инновации, от копирования к творчеству.

Десять лет назад, когда я работал и учился в Японии, люди находились под тяжелым впечатлением нефтяного кризиса, быстрой инфляции и загрязнения окру-

жающей среды. Минамата, где сотни жителей отравились ртутными соединениями, была символом всего плохого в «Джапан инк.». Сегодня, когда я приехал в Японию в командировку, общее настроение резко изменилось. Я слышал гораздо меньше разговоров о том, как «уцелеть», или о том, что «я тону», и гораздо больше об исследовании новых рубежей и подготовке людей творческого склада. В журналах, газетах, телепередачах, в повседневных разговорах чувствуется дух поиска и готовности к делу. Похоже, что творчество заботит всех — от школьных учителей и родителей до водителей такси и президентов компаний. «Творчество» стало лозунгом промышленности 80-х, так же как «качество» было им несколько раньше. «Мы не можем позволить себе остаться подражателями», — говорили мои друзья и родственники. «Мы должны стать такими же изобретательными, как европейцы и американцы». Некоторые японские ученые высказываются более откровенно: «В общем, мы вычерпали бочку до дна. На Западе осталось не так много того, чего бы мы не знали. Более того, во многих областях впереди мы».

Многие мои японские собеседники, особенно те, кто учился и жил за границей, хотят, чтобы образование их детей было более творческим и сбалансированным. Они возмущаются регламентацией и устройством японской школы. Они хотят перемен, но существует и много препятствий. Возможно, наибольшим препятствием является система образования в стране. В неофициальных разговорах многие японские бизнесмены и служащие Министерства внешней торговли и промышленности (МВТП) — сторожевого пса японской промышленности — говорили, что они уже устали сражаться с Министерством образования (МО), которое жестко контролирует национальную систему образования. «МО настолько безнадежно устарело, — говорит один из них, — что мы стараемся игнорировать или обходить его». Это заявление поддерживается многими людьми, требующими реформы образования в Японии.

Каким образом в сложившейся ситуации Япония может совершить поворот от копирования к созданию нового? Каким образом она будет готовить творчески мыслящих людей? Какие у нее планы поощрения новаторских исследований?

В 1980 г. МВТП сделало попытку ответить на эти вопросы, провозгласив проект «Технополис» — дерзкий план создания сети из 19 городов науки по всей Японии. Основываясь на опыте развития Силикон-Вэлли и научного центра Цукуба под Токио, на технополисы была сделана ставка как на двигатель, обеспечивающий рост японской экономики в XXI в. Они будут находиться в фокусе перспективных исследований в «восходящих» отраслях — таких, как биотехнология, тонкая керамика, электроника, новые материалы, робототехника, мехатроника (электронные машины), компьютеры и их математическое обеспечение. Компании, переводящие свои предприятия в эти технополисы, будут получать налоговые льготы и займы Японского банка развития. Будут действовать специальные программы переподготовки для людей, переселяющихся сюда из больших городов. Но технополисы не будут стерильными, бесчувственными городами науки, населенными людьми-роботами. В них будут сочетаться наука, технология, традиционная японская культура и создаваться новая общность творческих и всесторонне развитых людей. В отличие от переполненных городов Японии они будут размещаться в нетронутых уголках сельской местности. В них будут просторные дома, магазины, школы, зоны отдыха, центры непрерывного обучения, а несколько расслабленный образ жизни скорее будет напоминать Запад. Телекоммуникационная сеть и доступ к банкам данных позволят исследователям быть в курсе всех последних достижений науки. Через десять лет будет закончена базовая инфраструктура этих новых городов. В течение следующего столетия МВТП ожидает, что технополисы станут своеобразной оранжереей исследователей и инженеров творческого склада. «Для нас,— сказал один из людей, планирующих технополисы,— это первая добрая весть за десять лет. Это как свет в конце тоннеля. С этим так много людей связывают свои ожидания, что мы не можем не добиться успеха».

Для американцев план МВТП создать сеть технополисов по всей стране может показаться сверхамбициозным или наивным. В конце концов, как может такое правительственное учреждение с ограниченными фондами, как МВТП, надеяться воссоздать творческую атмо-

сферу Силикон-Вэлли? Не приведет ли вмешательство правительства к созданию благотворительной общины для богатых? Если технополисы и будут построены, переведут ли сюда фирмы свои предприятия и лаборатории? Или же технополисы превратятся в нахлебников, сидящих на шее МВТП и местных органов власти, наподобие плана «перестроить японский архипелаг», который так блистательно провалился при бывшем премьер-министре Какуэе Танаке?

Это вполне правомерные вопросы. Однако при этом забывают, что многие страны и некоторые американские штаты успешно построили города науки для повышения конкурентоспособности своей промышленности. Рисерч Трайенгл Парк в Северной Каролине, город науки университета Лувэн в Бельгии, антиполис София на юге Франции и академгородок в Новосибирске представляют собой созданные по правительственным планам города, где удалось собрать критическую массу исследователей.

Новые Силикон-Вэлли возникают по всему миру. На Британских островах развиваются Силикон Глен в Шотландии, Милтон Кейнс и Кембридж в Англии, научный центр в Ирландии. Франция создает научно-технические центры в Гренобле в пригородах Парижа. ФРГ основала «техно-парки» в Штутгарте и Мюнхене, аналогичный центр создается в Западном Берлине. Южная Корея строит город науки Даедук около Тайхона, в сотне миль к югу от Сеула, а Тайвань выбрал для своего подобного центра Хсинчу, неподалеку от Тайбэя. Даже Китай вступил в эту игру, создавая исследовательский центр Шенжень рядом с Гонконгом.

Проект «Технополис» отличается тем, что он опирается на опыт создания центра в Цукубе и города науки Ацуги к югу от Токио. В одной отрасли за другой японский метод проведения совместных исследований — работа «командой» — показывает свою эффективность. Проект «Технополис» раздвигает границы этого метода, обеспечивая инвестиции частного капитала в совместные исследования в наукоемких отраслях. Он сдвигает острие национальной политики с развития промышленности на поощрение творческой активности и инновационного процесса.

Обозреватель *Сан Хосе Меркурий* Лей Веймерс резюмирует суть плана так: «Японцы хотят создать 19 Силикон-Вэлли. Они заявляют: «Вот что мы хотим сделать, смотрите, сумеете ли не отстать». Мы беспокоимся о том, что у нас крадут отдельные секреты, как в случае «Хитати» — «ИБМ». Нужно беспокоиться, как бы не похитили всю долину в целом».

Идея «клонирования» иностранных городов не является новой в Японии. Тысячу лет назад, во времена Нара и Хейян, Япония восприняла множество идей и теорий у китайцев — тогда наиболее развитой цивилизации мира. Древние столицы Нара и Киото копировали столицу династии Тан-Чанган. Во времена Мэйдзи Япония построила город Саппоро на севере Хоккайдо с помощью американских инженеров. В начале 60-х годов японское правительство изучало зарубежный опыт, чтобы построить научный центр в Цукубе.

Сейчас МВТП клонирует Силикон-Вэлли и японизирует ее. Концепция технополисов является только последней частью этой программы заимствования зарубежных идей. Многие американцы не верят, что ее можно осуществить. Но большинство людей сказали бы то же самое 30 лет назад и о самой Силикон-Вэлли. Было совершенно непонятно, как можно превратить сонный фермерский городок в Долине душевного наслаждения в центр американской передовой технологии. Это были «мечтания фантазеров» типа Фреда Термана и доктора Вильяма Шокли.

Сейчас уже Япония подхватила «лихорадку Силикон-Вэлли», но в Японии она называется «лихорадкой Технополиса». Шестнадцать префектур получили «добро» от МВТП и быстро строят свои города науки. Японские компании открывают новые заводы и исследовательские центры в этих технополисах. К 1990 г. в технополисах будет завершено создание базовой инфраструктуры — университетов, промышленных зон, аэропортов и дорог. Через 20 лет некоторые из этих 19 городов достигнут своих целей. В некоторых даже произойдут волнующие прорывы в новые области науки и техники. Но суть проблемы, стоящей перед Японией, не в том, удастся ли создать технополисы, а в том, смогут ли японцы стать творцами нового. Смогут ли они найти свой путь в созда-

нии нового? Смогут ли они вызвать поток новых идей в своих общинах, школах, в промышленности? Смогут ли они найти способы реализовать те огромные могущественные планы и мечты, которые пока что едва просачиваются на поверхность? Или же они всегда будут обращать свой взор на Запад в поисках вдохновения и новых идей? Вот те вопросы, ответы на которые в длительной перспективе определят, успешным или неудачным оказался проект создания технополисов. Япония сама должна ответить на вопрос, способна ли она стать нацией творчества и новых идей — нацией, способной на большие мечты.

Ясна проблема и для Америки. Мы являемся свидетелями трансформации нашего тихоокеанского партнера, причем такой, которая резко изменяет суть наших взаимоотношений. Как мы ответим на этот вызов? Выхватим ли мы меч протекционизма? Или же найдем новые способы сделать отрасли нашей промышленности более конкурентоспособными на мировом рынке и более восприимчивыми к нововведениям? Способны ли мы улучшить наши школы и создать новые рабочие места для людей, теряющих работу? Сможем ли мы направить в нужное русло энергию и мечты наших людей? В нашей стране нет нехватки людей и ресурсов. Наша проблема — не в недостатке возможностей и выбора, а в недостатке смелости и решимости. По какому пути мы идем? Как нам достичь этих целей? На эти вопросы мы должны ответить сейчас, если хотим остаться экономической сверхдержавой и в XXI в.

Недавно в «Дэйта куэст» ко мне пришел 53-летний инженер, который хотел обсудить вопрос о том, что компания делает для ответа на японский вызов. Его компания по выпуску полупроводников, как и многие другие в Силикон-Вэлли, потеряла свою долю рынка в борьбе с японскими конкурентами, и он волновался за будущее своей компании и всей долины. «Я напуган, — сказал он, — мы потеряли нашу сталеплавильную промышленность, судостроение, производство телевизоров — почти все важнейшие отрасли в борьбе с японцами. Сейчас мы можем потерять промышленность полупроводников. Если я потеряю работу, как смогу я содержать семью и послать своих детей учиться в колледж? И что

они будут делать, когда вырастут, если мы будем продолжать сдавать наши позиции? Как мы сможем поддерживать нашу конкурентоспособность? Как мы сможем ходить, не пряча глаз?»

Я разделяю опасения этого инженера не только потому, что тревожусь за будущее американской промышленности, но и потому, что меня многое связывает с Силикон-Вэлли: я здесь родился, здесь живу. Я был свидетелем того, как долина превратилась из Долины душевного наслаждения в центр американской наукоемкой продукции. Я радовался ее успехам — от проекта «Аполлон» до компьютера «Эппл» — и был свидетелем ее агонии во время спадов и кризисов. Я поддерживал ее непоседливых предпринимателей и сокрушался, когда ведущие компании присылали уведомление об увольнении моим друзьям и коллегам. Может быть, Япония и является нашим ближайшим союзником, но я бы не хотел, чтобы Силикон-Вэлли постигла судьба Детройта. Во время войны моя семья и 112 тыс. других американцев японского происхождения на четыре года были брошены в лагеря для интернированных в пустыне. Вот почему я написал эту книгу — чтобы помочь американцам лучше понять наших японских партнеров и предотвратить бессмысленные антияпонские крики и действия. США и Япония — это могучие страны, и мы очень многое теряем от бессмысленной торговой войны. Мы должны действовать и покончить с протекционизмом сейчас.

*Шеридан Тацуно,
Фремонт, Калифорния*

Часть



ТЕХНОЛОГИЯ

Вступая в гонку

Со времени второй мировой войны Япония напряженно работала над тем, чтобы догнать Запад в области новейшей техники и технологии. В течение длительного периода после войны заимствование у Запада и отказ от изобретения колеса заново рассматривались как прямой и быстрый путь к восстановлению экономики. Но японцы не только заимствовали, они и улучшали западную технологию. Под руководством МВТП японские компании вкладывали огромные деньги в новые заводы и оборудование, разрабатывали новые методы производства товаров с низкими издержками. Качество стало навязчивой идеей нации.

Сегодня Япония оказалась перед дилеммой. Запад очень неохотно делится своей технологией, опасаясь «эффекта бумеранга», а другие азиатские страны уже обгоняют Японию в снижении издержек на дешевые товары. Японские исследователи догнали, а в некоторых областях превзошли Запад. Впервые Япония должна использовать собственные разработки, чтобы поддержать конкурентоспособность. Творчество стало новым лозунгом промышленности.

Экономическая политика МВТП отражает изменение условий. Во «Взгляде в 80-е» МВТП призвало японскую промышленность перейти от подражания к созиданию нового. Политика правительства открывает путь инициативе компаний и реализации таких региональных проектов, как проект «Технополис». «Джапан инкорпорейтед» заканчивает свое существование. Она превращается в «Джапан текнолоджикэл» XXI в.

Глава 1 ДОГОНЯЯ ЗАПАД

Бизнес — это не индивидуальная игра, это коллективная работа. Ничего нельзя достичь без гармоничного сотрудничества.

Акио Морита
президент компании «Сони»

ОТ ПЕПЕЛИЦ К ТРАНЗИСТОРАМ

Акио Морита с трудом взобрался по шаткой лестнице на третий этаж сгоревшего универмага Широкия в токийском районе Гиндза и выглянул в окно. Всюду был пепел пожарищ. На севере финансовый центр в Маруноучи и магазины в Нихонбаши сгорели до основания. На востоке, за скрученными рельсами железной дороги виднелись обуглившиеся руины театра Такарацука. Если не считать нескольких уцелевших бетонных зданий, все еще стоявших среди груд серых камней, массивные ковровые бомбардировки генерала Куртиса Лемэя и возникшие вслед за этим пожары полностью сровняли город с землей. Это было в марте 1945 г. Вскоре война окончилась и в полный рост встала огромная задача восстановления страны. Раньше в попытках догнать Запад Япония слепо копировала его и была жестоко побита в игре по чужим правилам. Сейчас нужно было учиться жить своим умом.

На улицах внизу толпы шумящих людей просили работы, чтобы прокормить свои голодающие семьи. Морита и его партнер Масару Ибука имели средства только для того, чтобы нанять нескольких людей для небольшой электронной компании. Ее они основали через месяц после капитуляции Японии, в октябре 1945 г. Назвав себя Токийской телекоммуникационной инженерной корпорацией (больше известной как «Сони»), Морита и его потрепанная команда занялись ремонтом и изготовлением радиоприемников, трансформаторов и фонографов для изголодавшегося по музыке населения Токио. Про-

чесывая город, они собирали все детали и запчасти, которые им попадались, и наконец в спартанских условиях начали работу.

С мужеством и упорством коллектив «Сони» тратил долгие часы на разработку и отладку новых товаров, периодически спотыкаясь о злосчастную электрическую рисоварку. В развороченной войне Японии изделия электроники были остродефицитны, поэтому «Сони» была вынуждена создавать собственные модели. Потихоньку маленькая, но шустрая компания обеспечила себе заказы на электроламповые вольтметры, магнитофоны и преобразователи частоты от Японской радиоконпании («НХК»), японских национальных железных дорог и других государственных учреждений. Несмотря на многочисленные препятствия, дела «Сони» шли неплохо и она выросла в компанию с 70 сотрудниками. Ее будущее казалось безоблачным. Затем, в 1950 г., «Сони» поразила воображение, выпустив первый портативный магнитофон — маленькую машинку, быстро проникающую в конторы, дома, школы, с помощью которой целое поколение людей обрело голос. Электронная промышленность послевоенной Японии начала свой путь.

Между тем новости приходили со всех сторон. В лаборатории фундаментальных электрических исследований Министерства промышленности и торговли (МПТ) исследователи Митио Хатояма и Микото Кикичи жадно взялись за усовершенствование транзистора, созданного в лабораториях Белла в 1947 г. Хатояма (в настоящее время советник «Сони») во время войны занимался работой в области атомной и микроволновой физики. Он убедил молодого Кикичи (в настоящее время глава исследовательского центра «Сони») перейти к нему на работу в МПТ. Объединившись с профессором Хироси Ватанабэ (университет Тохоку), Хироси Киёмия («Фудзицу») и Гото Йосида («НЭК», «Сейки»), небольшая группа взялась за изучение технической документации на транзисторы в библиотеке штаба американских оккупационных войск. Они были особенно заинтересованы статьей, появившейся в журнале *Тайм* 12 июля 1948 г., где описывался транзистор лабораторий Белла. Хотя никто из них никогда не видел транзистора и не имел ни малейшего представления о том, как он работает, их любопытство

было разбужено. Они хотели разработать собственный прибор — такой, который позволил бы им догнать Америку, победившую их сначала на поле боя, а затем в лабораториях.

До конца 1948 г. японские ученые интенсивно изучали транзистор. Профессор Ватанабэ из университета Тохоку сформировал группу исследователей, каждый из которых вскоре стал лидером в молодой японской электронной промышленности. Масадзи Кобаяси («НЭК»), Хирое Осафунэ («НЭК»), Томоно Масами («Хитати»), Акио Кобаяси («Тосиба» / университет Тохоку / МВТП), Хиро Ямасаки (Токийский университет) и Намио Конда (университет Тохоку). Хотя проф. Ватанабэ и верил, что транзистор заменит электронные лампы, все остальные были настроены скептически. Исключение составлял молодой Кикиути, который хватал носящиеся в воздухе идеи и проводил самостоятельные эксперименты. К его разочарованию, германий, который использовался лабораториями Белла, было практически невозможно достать в послевоенной Японии.

Хатояма предложил начать работу с другим материалом, который использовался в микроволновых приборах во время войны,— кремнием. Кикиути воспользовался этим советом и в начале 1950 г. получил блистательный результат: транзистор работал! Хотя прибор еще нуждался в доводке, Хатояма не терял зря времени. На первом японском симпозиуме по транзисторам в конце того же года он сделал доклад о своем открытии.

Неразбериха в лаборатории, которая, по словам Кикиути, была просто «конюшней», отражала те действия, которые предпринимались генералом Макартуром в рамках его программы ликвидации монополий в тяжелой промышленности (дзайбацу), изменения японской конституции и состава правительственных учреждений. В 1949 г. генерал Макартур ликвидировал Министерство связи, разделив его на Министерство телекоммуникаций и Министерство почты. В конце оккупации, в 1952 г., эти министерства слились в современное Министерство почты и телекоммуникаций. Были объединены также довоенное Управление торговли и Министерство промышленности и торговли. Они образовали новое министерство, названное МВТП. Целью этого объединения

было ослабление зависимости Японии от американской помощи и борьба с послевоенной инфляцией. Основной задачей МВТП было управление восстановлением разрушенной экономики Японии.

В 1949 г. власть МВТП укрепилась после принятия двух законов — Закона об иностранных капиталовложениях и Закона о контроле за внешней торговлей. Эти законы дали МВТП право одобрять импортные закупки, создание совместных предприятий, контролировать валютные операции и иностранные капиталовложения.

МВТП осуществляла практически полный контроль за восстановлением промышленности Японии и развитием внешнеторговых отношений. По иронии судьбы именно эта концентрация власти — следствие американской оккупации — привела к созданию того, что на Западе называют «Джапан инк.».

Реорганизация разделила ответственность за исследования в области электроники между двумя министерствами. Исследования в области связи были переданы лаборатории электросвязи, входящей в государственную компанию «Ниппон телеграф энд телефон» («НТТ»). Она была создана Министерством почты и телекоммуникаций в 1952 г. для восстановления национальной телефонной сети. Исследования же в области электроники проводились под эгидой МВТП во вновь созданной электротехнической лаборатории. Она была укомплектована сотрудниками бывшей лаборатории Министерства промышленности и торговли и подчинялась Управлению промышленной науки и технологии МВТП. «НТТ» и МВТП использовали разные подходы. «НТТ» разработала транзисторы для новых систем связи, в то время как МВТП сосредоточило свои усилия на разработке ЭВМ и потребительских товаров, поскольку на него была возложена ответственность за развитие внешней торговли. Хотя такое разделение труда казалось в то время вполне логичным, оно привело к дублированию разработок и серьезным конфликтам в борьбе за ресурсы и власть.

Первый японский симпозиум по проблемам транзисторов вызвал всплеск активности среди исследователей. В их числе находился и Йосида Гото из «НТТ» с двумя сотрудниками — Синго Ивасэ (сейчас — в «Санъё», То-

кио) и Тосифуми Асакава (глава технологического отделения «Рико»). Асакава и Ивасэ решили разработать собственный транзистор. Они понимали, как ранее это понял Кикучи, что германий достать в Японии невозможно. Но на всякий случай они решили проверить заoulки Акихабары — черного рынка, на котором продавались электродетали, и натолкнулись на подержанный американский усилитель, в котором были детали из германия. Они извлекли германий и изготовили грубый образец транзистора. Много проблем причиняло низкое качество германия, но, несмотря на это, прибор работал. В феврале 1951 г. они доложили свои результаты на физическом симпозиуме в Осаке. После этого гонка между МВТП и «НТТ» за первенство в изготовлении транзистора для практического применения началась.

Следующие три года обе группы направляли все свои усилия на разработку транзистора. Команда Хатоямы — Кикучи в МВТП сосредоточилась на кремнии, а группа Ивасэ — Асакава («НТТ») пыталась изготовить германиевый транзистор — это был более благоразумный выбор, так как характеристики проводимости кремния были мало изучены. Группа «НТТ» быстро добилась прогресса, разработав транзистор, который был представлен на V выставке электроники в июне 1953 г. Работники МВТП были испуганы перспективой того, что их обойдут эти новобранцы, и удвоили усилия. Это привело к обострению соперничества между лабораториями МВТП и «НТТ», которое существует и сейчас. В начале 50-х годов только что оперившаяся электронная промышленность Японии неожиданно получила сильный импульс развития. Война в Корее и последовательное снятие ограничений, установленных оккупационными силами, создали рынок военной продукции и способствовали росту спроса на потребительские товары. Частное радиовещание возобновило свою работу в 1951 г., телевидение начало в 1953 г.

Для защиты молодой японской электронной промышленности МВТП в 1952 г. ввело ограничения на иностранные капиталовложения и импорт американских транзисторов. Японские компании заключали соглашения с иностранными фирмами, открывающими им доступ к новейшей технологии производства транзисторов — такой

подход стимулировался МВТП. «Тосиба» и «Хитати» заключили соглашение в области технологии с «Рэйдио корпорейшн оф Америка» и «Вестерн электрик», «Мацусита» — с «Филипс» и «Вестерн электрик». Игнорируя советы МВТП, «Сони» также подписала соглашение с «Вестерн электрик». К 1955 г. «Фудзицу», «Хитати», «Мацусита», «Ниппон электрик» («НЭК») и «Тосиба» развернули производство транзисторов по лицензии.

ТРАНЗИСТОРНЫЙ БУМ

В августе 1955 г. «Сони» продемонстрировала новый товар, потрясший потребительский рынок. Тонкий и компактный портативный транзисторный радиоприемник TR-55 был в два раза меньше блока сигарет. Его звучание оставляло желать лучшего (смертельный недостаток в глазах критиков), но, похоже, молодежь на это внимание не обращала. Для них компактность и удобство — главные критерии для поколения 50-х — были более важны. Элвис Пресли сильно повлиял на политику компании.

В первый год «Сони» продала полмиллиона транзисторных приемников, получив 2,5 млн. долл. прибыли. Новый карманный радиоприемник позволил еще выше поднять объемы продаж «Сони». Численность занятых в компании выросла с 400 до 1200 человек. Другие японские компании пытались копировать «Сони», называя свои товары «Соми», «Сонни» и т. д. Скоро транзисторные приемники наполнили всю Японию звуками рок-н-ролла.

В Соединенных Штатах этот бум не произвел такого впечатления на компании-производители — «Дженерал электрик», «Моторола», «РКА» и «Зенит», которые заполнили потребительский рынок своими настольными радиоприемниками и радиолами. Они смотрели на транзисторные приемники как на любопытную японскую игрушку, мода на которую скоро пройдет. Так как они вложили огромные деньги в электроламповые радиозаводы, технология с использованием транзисторов внедрялась с большим трудом и неохотно. В конце концов, зачем вкладывать деньги в однодневку?

Японцы, однако, увидели в транзисторном приемнике возможность вклиниться на мировой рынок и заработать дефицитную иностранную валюту. Компании приняли сознательное решение перевести на транзисторы многие потребительские товары — решение, которое серьезно поддержало неокрепшую электронную промышленность Японии. С 1957 по 1962 г. производство электронного оборудования в Японии возросло почти в пять раз; 20% производства электроники составляли транзисторные радиоприемники; около 80% их экспортировалось, причем половина — в США.

Технология, основанная на транзисторах, не только оказала влияние на рост рынка потребительских товаров, но и стимулировала работы в области ЭВМ. В 1951 г. Токийский университет и «Тосиба» разработали ламповую ЭВМ, которая, однако, значительно уступала разработанной в 1944 г. в США ламповой ЭВМ «Марк I». Актуальность этой разработки была подтверждена в 1954 г., когда начался импорт ЭВМ из США. В 1955 г. по просьбе электротехнических компаний — «Фудзицу», «Хитати», «Мацусита», «НЭК» и «Тосиба» — МВТП образовало Комитет по компьютерным исследованиям для координации развития японской компьютерной промышленности.

Было организовано два компьютерных проекта: проект на базе электротехнической лаборатории МВТП и совместный проект, в котором участвовали Токийский университет, лаборатория электрической связи «НТТ» «Кокусай денсин денва» («КДД») — международный филиал «НТТ». МВТП разработало серию компьютеров «ЭТЛ-МАРК», которая заложила основу производства японских коммерческих компьютеров. В 1958 г. «НТТ» выпустило ламповый компьютер «МУСАШИНО-1», который быстро был поставлен на поток. В силу его малого быстродействия и высокого энергопотребления, он вскоре был заменен транзисторными компьютерами. На этот раз МВТП, разработавшее транзисторные ЭВМ, реабилитировало себя в гонке технологий с «НТТ».

Для того чтобы догнать США, японское правительство активно способствовало развитию производства ЭВМ. Принятый в 1956 г. Акт о временных мерах в области машиностроения обеспечил возможность получения суб-

сидий и льготных займов на проведение НИОКР и закупки иностранной технологии. В 1957 г. законодательство было дополнено Временным актом о развитии электронной промышленности, который предусматривал прямые субсидии и специальные налоговые скидки на НИОКР и капиталовложения, правительственные субсидии на вновь выпускаемую продукцию, выборочные исключения из антитрестовского законодательства, создание сырьевых картелей. Для внедрения этого законодательства МВТП создало Отделение политики в области электроники и Совет по электронной промышленности. Деятельность Совета была поддержана Ассоциацией развития японской электронной промышленности — группой из 25 председателей советов директоров крупнейших компаний электронной промышленности.

Перестройка структуры промышленности под руководством МВТП привела к появлению небольших ЭВМ для деловых операций, таких, как NEAC-1200 компании «Ниппон электрик» и NIPAC-1 компании «Хитати», в которых была использована параметронная технология. В 1958 г. транзисторная модификация этих компьютеров была представлена в Париже на первой международной конференции по обработке информации (AUTOMAS). Несмотря на коммерческую жизнеспособность, компьютеры оставались вторым приоритетом в политике МВТП, и развитие их производства еще не стало национальной целью.

Ситуация изменилась в 1959 г., когда «ИБМ» выпустила на рынок свою «модель-1401» — дешевую, мощную конторскую машину, которая ознаменовала поворот ко второму поколению компьютеров. «ИБМ» и «Спери-Рэнд» планировали строить заводы в Японии. В их распоряжении находились основные патенты, в которых отчаянно нуждались японские производители ЭВМ. К 1960 г. 70% рынка компьютеров в Японии было захвачено иностранными компаниями. Это вызвало тревогу лидеров промышленности. МВТП ответило серией контрмер. Для начала оно подняло тарифы с 15 до 25%, ввело политику закупок «Покупай японское», а также ужесточило правила валютных операций. В 1961 г. был организован проект FONTAC (1961—1964 гг.). Компаниям «Оки электрик» и «НЭК» было поручено создать

саму ЭВМ, а компании «Фудзицу» разработать для нее программное обеспечение. Для того чтобы конкурировать с разветвленной системой аренды компьютеров «ИБМ», МВТП стимулировало создание японскими компаниями Японской корпорации электроники и компьютеров (ЯКЭК), которая покупала компьютеры у компаний-производителей и сдавала их в аренду пользователям. Эта программа имела важнейшее значение, так как более 80% компьютеров, установленных в Японии в 1961 г., были взяты в аренду. Финансируемая частными компаниями и Японским банком развития, ЯКЭК позволила японским производителям ЭВМ конкурировать с «ИБМ» и другими иностранными фирмами, которые сдавали свои компьютеры в аренду за $1/40$ — $1/60$ их продажной цены. К 1970 г. ЯКЭК купила компьютеров на сумму 250 млн. долл., а к 1981 г. эта сумма возросла до 7,3 млрд. долл. Кроме того, доход от сдачи компьютеров в аренду составил 5,6 млрд. долл.

Политика МВТП и закупки ЯКЭК обеспечили столь необходимый толчок для всей промышленности. Однако японские производители ЭВМ понимали, что они все еще значительно отстают от доминирующих на рынке американских компаний, особенно от «ИБМ». Журналисты назвали эту ситуацию ««ИБМ» и семь гномов». По закону об иностранных капиталовложениях от 1949 г. МВТП имело возможность отклонить просьбу «ИБМ» о строительстве завода в Японии. Однако «ИБМ» имела сильный противовес этому решению — возможность заблокировать производство японских компьютеров.

После длительных переговоров МВТП предоставило «ИБМ» право производства в Японии и гарантировало возможность перевода прибылей. В ответ «ИБМ» передавала лицензии на свои патенты всем японским производителям ЭВМ. В 1960 г. «ИБМ» подписала соглашения об обмене лицензиями с 13 японскими производителями ЭВМ. В 1971 г. срок действия соглашения был продлен, в нем участвовало уже 15 компаний.

Японские производители компьютеров покупали лицензии на технологию и у других американских компаний: «Хитати» — у «РКА» (1961 г.), «Мицубиси» — у «ТРВ» (1962 г.), «НЭК» — у «Ханиуэлл» (1962 г.), «Оки электрик» — у «Сперри-Рэнд» (1963 г.), «Тоси-

ба» — у «Дженерал электрик» (1964 г.). Практически во всех случаях японские производители вначале копировали американский товар, затем постепенно вносили в него свои изменения.

Хотя заключенные соглашения дали возможность японским компаниям конкурировать с американцами, это преимущество вскоре исчезло. С 1955 по 1967 г. заработная плата в японской электротехнической промышленности выросла на 128%, тогда как в США — на 51%. Более того, американские фирмы начали производство в Гонконге, Сингапуре, Южной Корее, на Тайване, в странах Юго-Восточной Азии, что еще более уменьшило преимущество Японии в стоимости рабочей силы.

Для поддержания конкурентоспособности японские компании увеличили расходы на НИР и производственные капиталовложения. Финансирование исследований в области электроники резко возросло в 1961 г., крупнейшие фирмы переманивали друг у друга ведущих исследователей. Лабораториям Уотсона, принадлежащим «ИБМ», удалось заполучить Реона Есаки из «Сони» — нобелевского лауреата по физике. Митио Хатояма из МВТП перешел в «Сони», а Синго Ивасэ — из «НТТ» в «Саньё». В условиях того же «американского вызова», который столь беспокоил Европу, японская промышленность должна была решать сложную задачу повышения эффективности производства. Несмотря на быстрый прогресс в бытовой электронике, Япония все еще отставала от Запада, где были лучшие исследовательские лаборатории, большие финансовые возможности, лучшие ученые. Длительная гонка за лидером с появлением интегральных схем перешла в спринт.

ПЕРЕХОД К ИНТЕГРАЛЬНЫМ СХЕМАМ

В течение 50-х годов, когда Европа и Япония производили германиевые транзисторы для бытовой техники, Соединенные Штаты сконцентрировали свои работы на исследовании кремния. На выбор этого направления большое влияние оказали Министерство обороны и НАСА, которым были необходимы надежные мини-

тюрные приборы для различных целей. В 1959 г. ВВС США предоставили фирме «Тексас инструментс» контракт на разработку интегральных схем (ИС) для ракеты «Минитмен II». В это же время контракт НАСА на компьютер для космического корабля «Аполлон» достался фирме «Фэйрчайлд», планарная технология которой (в нее входит травление ИС на химически обработанных кремниевых пластинах) была необходима для крупномасштабного производства ИС. В начале 60-х годов, после заключения 12 ключевых военных и космических контрактов, объем производства ИС в США подпрыгнул с 4 до 80 млн. долл. К 1963 г. мировой объем продаж превысил 1 млрд. долл. В это время из «Фэйрчайлд» выделились новые компании, такие, как «Нэшнл семикондактор», «Сайнетикс» и «Силиконикс», которые работали в области новых технологий производства ИС.

В отличие от США японская промышленность полупроводников развивалась преимущественно вокруг рынка потребительских товаров. При отсутствии спроса со стороны военных и космических программ технологии, основанные на кремнии, оказались слишком дорогими. Интегральных схем производилось крайне мало. В 1963 г. их было произведено всего на сумму 58 тыс. долл., а в 1966 г. — 1,6 млн. долл. Японские производители остановились на транзисторах. Это продолжалось до тех пор, пока МВТП не заставило «НЭК» передать другим компаниям лицензию на планарную технологию, ранее купленную у «Фэйрчайлд». С помощью новой технологии японские компании стали быстро включаться в производство ИС: «Мицубиси электрик» и «НЭК» в 1965 г., «Тосиба» в 1966 г., «Фудзицу» и «Оки» в 1967 г., «Шарп» в 1969 г. Сильный импульс производству ИС дал рост спроса, связанный с возникновением рынка калькуляторов. В 1964 г. «Шарп» и «Сони» объявили о создании калькуляторов на транзисторах, вслед за которыми последовал калькулятор с памятью фирмы «Касио». Конкуренция между «Шарп» и «Касио» быстро переросла в знаменитую «калькуляторную войну».

АМЕРИКАНСКИЙ ВЫЗОВ

В то время как производители электроники вели бои за долю весьма прибыльного рынка потребительских товаров, японская промышленность опять была выведена из состояния благодущия некоторыми событиями. В 1964 г. «ИБМ» начала выпуск своей «Серии 360» — машин третьего поколения, качественно превосходивших японские. Это превосходство было особенно заметным потому, что «ИБМ-360» была использована на Олимпиаде в Токио, ее установили у себя многие банки. В это же время «Тексас инструментс» («ТИ») потребовала, чтобы МВТП разрешило ей создание в Японии дочерней фирмы, полностью принадлежащей «ТИ». В обмен предполагалась передача лицензий на новую технологию производства интегральных схем заинтересованным японским компаниям. Кроме того, в 1965 г. «ТИ» подала заявку на патент на свою технологию производства ИС (патент Килби), который позднее был назван «Удар «ТИ»», потому что эта технология была особенно важна в производстве ИС. В 1964 г. «Машин Бюль», крупнейший производитель ЭВМ во Франции, была приобретена «Дженерал электрик». Французы заговорили об «американском вызове». Все эти события убедили лидеров промышленности в том, что США готовятся проглотить еще неокрепшую индустрию электроники Японии.

Начиная с 1964 г. МВТП начало энергично стимулировать производство компьютеров в Японии. Для того чтобы защититься от американского наступления, министерство предложило Совету по развитию электронной промышленности (EIDC) проводить такую стратегию в области производства ЭВМ, которая бы позволила Японии достичь технологического совершенства и увеличить свою долю на внутреннем рынке. МВТП организовало Центр по анализу политики в области ЭВМ. По его рекомендации шесть крупнейших производственных компаний образовали Японский центр обработки информации — частный исследовательский институт. Эти две организации взяли на себя реализацию проекта по созданию сверхбыстродействующего электронного компьютера (1966—1971 гг.). Руководство проектом стоимостью 28 млн. долл. осуществляла Электротехническая лабора-

тория МВТП. В этом проекте «большой шестерке» производителей ЭВМ была поручена разработка самой ЭВМ, дисководов, дисплеев, терминальных устройств и другого периферийного оборудования. «Ниппон телеграф энд телефон» организовала в 1968 г. проект системы обработки информации «Денденкоса», целью которого являлось обеспечение совместимости компьютеров с разделением времени и электронных систем передачи информации.

МВТП образовало Управление развития информационной технологии, которое предоставляло займы для создания компаний, разрабатывающих программное обеспечение. Только в 1971 г. было создано 40 таких частных компаний.

Компьютерная промышленность имела высший приоритет, однако МВТП не забывало и о промышленности полупроводников. Именно от нее во многом зависело производство ЭВМ. Стратегия МВТП состояла в том, чтобы ограничить импорт и одновременно через патентные соглашения получить доступ к иностранной технологии. Первым пробным камнем решимости МВТП в этом вопросе был «Удар «ТИ»». Японские компании, которые уже оплатили 4,5% стоимости патента компании «Фэйрчайлд» за ее планарную технологию, заявили, что дополнительные лицензионные платежи в пользу «ТИ» сделают их интегральные схемы неконкурентоспособными. Они высказались за отклонение решения о покупке патента. МВТП приняло просьбу во внимание и, подождав до 1967 г., ответило на запрос «ТИ» следующим образом: 1) патент Килби становится общедоступным, лицензионные платежи устанавливаются на разумном уровне; 2) «ТИ» образует совместное предприятие с японской компанией и ограничивает свое участие долей в 50%; 3) «ТИ» отказывается от наращивания выпуска продукции совместного предприятия.

«Тексас инструментс» отвергла эти условия и отказалась продать лицензию на свою технологию. Однако это уже не смогло помешать японским компаниям закрепиться на рынке. К 1967 г. они начали экспорт электронных калькуляторов и других товаров. Как раз в это время запрос на патент «ТИ» «рассматривался» в одном из правительственных учреждений. Опасаясь, что «ТИ» может начать судебный процесс, МВТП попросило япон-

ские компании воздержаться от экспорта. В 1968 г., после того как «ТИ» капитулировала и приняла условия МВТП, был найден выход из тупика, но к этому времени многое изменилось. Японские производители захватили большую часть нарождающегося рынка ИС. «ТИ» была вынуждена пойти на компромисс, чтобы избежать полного ухода с японского рынка. В итоге соглашение включало в себя создание совместного предприятия на паритетных началах с «Сони», передачу патента Килби «Хитати», «Мицубиси», «НЭК», «Сони» и «Тосиба» и ограничение производства 10% японского рынка. Именно после этого случая образ МВТП стал ассоциироваться на Западе с «Джапан инк.».

После того как вопрос с «ТИ» был решен, промышленность интегральных схем в Японии стала быстро расти. Производство ИС 12 крупнейшими компаниями возросло почти в четыре раза — с 30 млн. в 1968 г. до 114 млн. дол. в 1970 г. Спрос на ИС предьявлялся прежде всего со стороны растущего рынка настольных калькуляторов, на которые пришлось более 60% интегральных схем, изготовленных в Японии в 1969 г.

Несмотря на бурный рост отрасли, некоторые события угрожали подорвать позиции Японии в производстве интегральных схем и ЭВМ. В середине 60-х годов в США было основано 36 новых компаний, производящих полупроводники, — таких, как «Авантек», «Интел», «Мостек». В то же время старые компании, такие, как «Фэйрчайлд», «Нэшнл семикондактор», «Тексас инструментс», начали проводить агрессивную политику цен. В результате международных торговых переговоров в 1970 г. был снят контроль за импортом ИС и компьютеров, что привело к падению цен на интегральные схемы за один год почти на четверть. Японские компании пытались найти у своего правительства защиты от «демпинга», но безуспешно. В довершение всего в конце 1970 г. «ИБМ» выпустила свою новую «модель-370», что привело к снижению стоимости одной операции на 60%.

В качестве ответного шага МВТП предприняло ряд действий, направленных на увеличение производства японских ЭВМ и уменьшение зависимости от импорта. В 1971 г. МВТП удалось провести через японский парламент Закон о временных мерах по развитию электрон-

ной и машиностроительной промышленности (Киденбо). В соответствии с ним фонды на развитие НИОКР направлялись в три области: компьютеры и интегральные схемы, магнитные диски и факсимильное оборудование, новые методы производства.

Эти проекты осуществлялись за счет прямого финансирования со стороны МВТП, а также за счет льготных кредитов Японского банка развития. МВТП осуществляло руководство в области закупок, стандартизации и развития технологий. В соответствии с Киденбо, который разрешил слияние компаний, МВТП способствовало группировке японских компаний в три «пары»: «Оки» — «Мицубиси электрик» (семейство компьютеров *COSMOS*), «Тосиба» — «НЭК» (семейство компьютеров *ASOS*), «Фудзицу» — «Хитати» (семейство компьютеров *M*). МВТП надеялось извлечь преимущества из соглашений по обмену лицензиями, заключенными этими компаниями с американскими производителями ЭВМ. Так, «НЭК» получала доступ к лицензиям «Дженерал электрик», имеющей соглашение с «Тосиба», а «Тосиба» — соответственно — к лицензиям связанной с «НЭК» «Ханиуэлл». Союз «Мицубиси» и «Оки» связал «Мицубиси» с «Юнивак», партнером «Оки» по совместному предприятию. Однако, несмотря на финансовую поддержку МВТП, несколько подобных групп распалось в начале 70-х годов. Так, «Оки» в 1975 г. отделилась от «Мицубиси», заключившей соглашение с «Фудзицу» и «Хитати» о проведении исследований в области полупроводников. Союз «Фудзицу» и «Хитати» распался после того, как «Фудзицу» выпустила свою модель «М-180-2», а «Хитати» — модели «М-162» и «М-200».

«Ниппон телеграф энд телефон» успешно осуществила реализацию своего проекта по созданию системы обработки информации «Паттерн» стоимостью 35 млрд. иен. Проект был направлен на создание ЭВМ четвертого поколения, способной распознать сложные японские иероглифы, трехмерные объекты и человеческую речь. В процессе работы над этим проектом «Хитати», «Фудзицу» и «НЭК» разработали элементы автоматизированного офиса будущего, которые легли в основу следующей ступени развития — ЭВМ пятого поколения. Японии еще нужно было пройти немалое расстояние, но она быстро сокращала разрыв с США.

СОЗДАВАЯ НОВЫЕ МИКРОСХЕМЫ

В 1975 г. японская промышленность столкнулась с еще одним вызовом со стороны Запада. Крупнейшие производители ЭВМ начали выпуск недорогих, способных к объединению в блоки машин, в которых использовались большие интегральные схемы (БИС) и совместимое с «ИБМ» программное обеспечение. «ИБМ» усилила свою «техническую мускулатуру» созданием ЭВМ «Система будущего», в которой использовались сверхбольшие интегральные схемы (СБИС), изготовленные на основе новейшей электронно-лучевой технологии. Для японских компаний появление этих новшеств пришлось на неблагоприятный момент. В 1974 г. правительство начало либерализацию импорта полупроводников, компьютеров, программного обеспечения и периферийных устройств. Был также ослаблен контроль за иностранными капиталовложениями в производство ЭВМ в Японии. В Токио росли опасения, что американские компании, в первую очередь «ИБМ», будут по-прежнему сдерживать развитие японской промышленности.

Волны от этих событий прокатились по всей Японии. «НТТ» и МВТП начали реализацию самостоятельного исследовательского проекта, направленного на разработку СБИС. Для создания современных коммуникационных систем в апреле 1975 г. «НТТ» образовала консорциум с «Фудзицу», «Хитати» и «НЭК». На первом этапе усилия были сосредоточены на фотолитографии и субмикронных технологиях производства приборов. На втором этапе для коммуникационных систем «НТТ» разрабатывались специальные СБИС. Три компании-участницы предоставили средства на проведение НИОКР своим лабораториям. Все исследования в них проводились под руководством инженеров из лаборатории электросвязи «НТТ». Последняя прямо не финансировала проект, однако оказывала ему поддержку через обширную программу закупок.

Вторым и наиболее известным был проект «СБИС» МВТП. В начале 1975 г. чиновники МВТП и члены Японской ассоциации развития электронной промышленности (ЯАРЭП) обсуждали необходимый ответ на вызов «ИБМ». В это время компании, производящие ЭВМ,

«НТТ» и МВТП работали независимо друг от друга над созданием микросхемы памяти произвольного доступа на 64К (64 килобит оперативной памяти). Профессор Сёдзи Танака из Токийского университета предложил им объединить силы. Однако компании проявили колебания — в их памяти еще были свежи трудности, связанные с реализацией совместных программ по созданию компьютеров серий *COSMOS*, *ASOS* и *M*. Более того, чиновники из МВТП не проявляли особого желания взять под свой контроль разработку очень сложной технологии изготовления СБИС, прежде всего из-за отрицательного отношения общественности к выдаче субсидий крупным компаниям. Однако разнообразие областей, в которых «ИБМ» явно доминировала, беспокоило руководителей промышленности. Все понимали, что ни одна компания в отдельности не сможет в одиночку противостоять ей. После серии переговоров, проведенных доктором Ясуо Таруи из Электротехнической лаборатории, члены ЯАРЭП договорились о совместных действиях.

15 июля 1975 г. пять ведущих компаний, производящих ЭВМ («Фудзицу», «Хитати», «Мицубиси электрик», «НЭК» и «Тосиба»), образовали исследовательскую ассоциацию в области СБИС. Ее исполнительным директором стал Масато Небаси, бывший сотрудник МВТП, а директором по исследованиям и разработкам — доктор Таруи. Ассоциация начала действовать в марте 1976 г., однако без «НТТ», которая отказалась от участия в совместном проекте, предложенном МВТП. Во-первых, она и так имела наиболее успешно работающую лабораторию по СБИС, а во-вторых, ей не хотелось жертвовать исследованиями в области телекоммуникаций ради более общих целей — развития производства ЭВМ. Традиционное соперничество этих двух ведомств вызвало впоследствии массу организационных проблем.

В их основе лежали разногласия относительно целей исследований. Компании хотели сосредоточить усилия на микросхеме памяти 64К, которую можно было бы быстро довести до уровня предъявляемых рынком требований. Со своей стороны МВТП предлагало направить исследования на создание схемы с памятью в 256К и один мегабит. Был достигнут компромисс. Ассоциация производителей СБИС выбрала шесть областей фундаменталь-

ных и прикладных исследований: электронно-лучевая и рентгеновская технология производства, система бездефектной технологии получения слитков кремния большого диаметра, система автоматизированного проектирования (САПР), технология и оборудование для производства СБИС, оборудование для проверки и испытаний СБИС, логические элементы и элементы динамической памяти на базе СБИС (64K DRAM).

В проекте «СБИС» участвовало шесть научно-исследовательских лабораторий, организованных в три группы. Фундаментальные исследования проводились в четырех совместных лабораториях, в которых инженеры участвующих в проекте компаний работали совместно с исследователями из Электротехнической лаборатории МВТП. Исследователи, число которых достигло к марту 1977 г. трехсот, были подобраны доктором Таруи. Из них сто человек работало в совместных лабораториях. Проект «СБИС» был беспрецедентным — впервые рука об руку работали исследователи из конкурирующих между собой компаний. Все же соперничество компаний создавало серьезные препятствия свободному обмену информацией. Взаимное недоверие достигало такой степени, что многие инженеры устанавливали свои замки на дверях. И хотя ассоциация проводила ежемесячные семинары по обмену информацией, это мероприятие было в значительной степени формальным. Чтобы как-то исправить положение, Небаси стал устраивать вечеринки для небольших групп ученых. Через некоторое время барьеры стали уменьшаться.

Братание по вечерам, может быть, и улучшило отношения между исследователями, но оно не смогло уменьшить соперничество между компаниями-участницами. Проект «СБИС» дал толчок «гонке капиталовложений», которая привела к образованию значительных избыточных мощностей в промышленности в 1985 г. — в разгар самого сильного спада в промышленности. С 1978 по 1984 г. капиталовложения десяти крупнейших японских фирм, выпускающих полупроводники, увеличились с 298 млн. до 2,9 млрд. долл. Японские производственные фирмы, кроме того, направляли от 13 до 16% своих объемов продаж на исследовательские цели, в то время как у американских фирм аналогичные

показатели были на уровне 8—10%. В среднем японские компании на каждый доллар продаж вкладывали в НИР и производство на 60% больше капитала, чем американские. Высокие расходы на НИР и значительные капиталовложения помогли им увеличить в 80-х годах свою долю на рынке.

Капиталовложения компаний МВТП дополнило беспроцентными целевыми займами, погашать которые предполагалось из прибылей, полученных в результате реализации проекта. МВТП обеспечило около 40% 300-миллионных кредитов для участников проекта «СБИС». Но еще большее значение, чем льготные кредиты, имела программа массовых закупок, проводимых «НТТ». В 1978 г. на долю «НТТ» пришлось примерно 10% всего потребления полупроводников в стране, что составило 230 млн. долл.

Японское правительство осуществляло также законодательные меры, направленные на поддержку развития промышленности. В 1978 г. японский парламент принял временный закон о развитии специального машиностроения и индустрии информатики. В соответствии с этим законом приоритет отдавался трем направлениям: созданию опытных образцов (интегральные схемы, компьютеры, лазерное оборудование); выпуску коммерческой продукции (пузырьковая память, системы массового хранения информации, дисплеи на жидких кристаллах и высокопроизводительные процессоры с дистанционным управлением); разработке средств совершенствования производства (компьютеры, средства магнитозаписи, системы электронного переключения).

Проект «СБИС» помог Японии сравняться с Западом в трех важнейших областях: числе изобретений, научных докладов и доле рынка. К 1980 г. было подано около тысячи патентных заявок. Число научных докладов, представленных японцами на престижной Международной конференции по твердотельным схемам — своеобразном «Суперкубке» для производителей интегральных схем, выросло с 9 в 1976 г. до 49 в 1985 г.; это больше, чем у США. Большинство из представленных докладов касалось передовых рубежей исследований — таких, как мегабитная память, арсенид галлия, распознавание образов.

Участники проекта «СБИС» захватили большую часть рынка микросхем 64К. В первом квартале 1979 г. «Фудзицу» начала ограниченное производство микросхем 64К, а «Хитати» и «Мицубиси электрик» выпустили опытные образцы. Вскоре к ним присоединились «НЭК», «Оки» и «Тосиба». Во втором квартале 1981 г. «большая шестерка» начала коммерческое производство. Несмотря на мирохозяйственный кризис, производство микросхем 64К в 1982 г. быстро росло. Цены на них упали с 25—30 долл. за одну микросхему в начале 1981 г. до 4,25 долл. в конце 1982 г. К концу 1981 г., по данным «Дэйта куэст» — компании из Силикон-Вэлли, исследующей рынок наукоемкой продукции, японские компании захватили 70% мирового рынка. Этот показатель снизился до 64% в 1982 г., после того как на рынок вышли американские фирмы.

Феноменальный успех проекта «СБИС» вызвал со стороны Запада возгласы о нечестном «установлении целей» для промышленности. Но это как раз тот случай, когда надо уметь проигрывать: МВТП просто осуществило хорошую идею и сумело догнать нас. После этого американские компании отложили на время все свои споры и организовали собственные научно-исследовательские программы: совместное исследование полупроводников в Рисерч Трайенгл Парк (штат Северная Каролина) и корпорацию по микроэлектронной и компьютерной технологии в г. Остин (штат Техас). Европейцы начали осуществление программы *ESPRIT* (Европейская стратегическая программа исследований и разработок в области информационных технологий) и проекта «Мега», направленного на создание микросхем памяти емкостью один мегабит. Оглядываясь в прошлое, можно увидеть интересную закономерность: рывок со стороны Соединенных Штатов или Японии неизбежно побуждал другую сторону наращивать свои усилия, что приводило и к определенным достижениям. С обеих сторон промышленность кричала о своем бедственном положении, просила помощи у правительства и организовывала совместные действия. Во многих смыслах соперничество США и Японии сыграло позитивную роль: не будь Японии, Соединенные Штаты не стали бы так энергично развивать новые технологии, и наоборот. Это интересная,

хотя и спорная форма сосуществования.

Давая оценку прошлому, можно сказать, что японские производители микросхем достигли успеха по многим причинам. Финансирование проекта «СБИС» имело существенное значение для каждой из компаний-участниц: было обеспечено снижение начальных расходов на НИР и уменьшен риск. Кроме того, сыграли свою роль льготные займы, специальные налоговые скидки и более легкий доступ к кредитам частных банков. Прикладные исследования были сосредоточены на относительно узкой номенклатуре изделий, которые могли быть быстро доведены до серийного производства компаниями, имеющими опыт производства различных товаров электронной промышленности.

Однако существенным фактором была и неготовность американцев. Во время спада 1974—1975 гг. американские производители микросхем увольняли рабочих и сокращали капиталовложения в машины и оборудование. В это же время японские компании стремились сохранить персонал и значительно увеличить затраты на НИР. Динамика американских и японских капиталовложений стала расходиться после 1978 г. Более того, основные компании США недооценивали рынок микросхем 64К или вышли на него слишком поздно. В силу сложности «элегантной» конструкции микросхем многие производители в США имели трудности с обеспечением как их качества, так и необходимых объемов производства. Из-за того что выпуск качественных микросхем американского производства был весьма небольшим, «ИБМ» и «Хьюлетт — Паккард» были вынуждены покупать их в Японии. В это же время японские компании использовали более простую конструкцию, большие по размеру чипы и недорогую упаковку.

Таким образом, успеху проекта «СБИС» способствовало счастливое стечение обстоятельств. Американские компании в 70-х годах просчитались с капиталовложениями в производство, оставив зияющую пустоту на рынке, — и она была быстро заполнена японцами, точно так же, как это случилось в 50-х годах с транзисторными приемниками. Хотя американцы и говорили о грабительской политике цен и демпинге, эти обвинения фактами подтверждены не были. Хорошая подготовка,

немного везения и «зевок» американцев — вот причины успеха японцев с 64К.

Однако проект «СБИС» является только началом. Благодаря коммерческому успеху проекта МВТП в конце 70-х годов начало разработку новых научно-технических программ. Основная задача МВТП — побудить японские компании отказаться от копирования Запада и начать развивать собственные идеи. МВТП организовало новые совместные исследовательские проекты, такие, как программа создания супер-ЭВМ, разработки ЭВМ пятого поколения с целью ускорить необходимые перемены. В ответ на вопрос о своих целях сотрудники МВТП туманно говорили о «вкладе в развитие мировой науки и техники». Но их подлинные намерения не являются секретом в Токио. Чиновники МВТП, помогая промышленности занять лидирующие позиции, пытаются вернуть себе власть, которая была у них раньше. Переход от копирования к созиданию является всего лишь двигателем общей стратегии. (По иронии, американские сторонники протекционизма помогают воскрешению старого МВТП, наделяя его большими полномочиями в области регулирования наукоемкой промышленности и внешней торговли).

Итак, Япония прошла долгий путь, восстанавливая свою экономику после войны. Совершенствуя иностранную технологию, отказавшись от изобретения колеса, японские компании в области электроники смогли быстро догнать Запад. Но, копируя иностранную технологию, японцы копировали ее *творчески* — они улучшали конструкцию изделий и способы их производства. Сейчас они хотят стать учеными-творцами.

Глава 2. От «Джапан инк.» к «Джапан тек.»

Японская политика в области промышленности направлена на поощрение творчества и соответственно на создание ориентированной на наукоемкие производства структуры промышленности — экологически чистой, ресурсосберегающей и реагирующей на запросы рынка.

*Саданори Яманака,
министр внешней торговли и
промышленности*

В 1892 г. д-р Шендон Уэйниг из нью-йоркской «Мэтириэлз рисерч корп.» выступил в Японском пресс-клубе в Токио с сообщением о своем намерении построить завод по производству полупроводниковых материалов в Японии. После многомесячных попыток получить разрешение японских правительственных учреждений он был сыт по горло бюрократическим крючкотворством и решил обратиться прямо к общественности. Он хотел выразить свое возмущение неправомочными задержками и бесконечной писаниной, которые де-факто создавали условия, гарантирующие недопущение иностранных производителей на японский рынок. «Если бы я представлял японскую компанию в Соединенных Штатах,— сказал он,— мне не было бы нужно получать разрешение федерального правительства на открытие нового завода. Местные власти отталкивали бы друг друга, стремясь заполучить себе мою компанию. Но здесь все по-другому. Вы ничего не можете сделать без одобрения правительства».

Если бы д-р Уэйниг давал эту пресс-конференцию пятью годами ранее, возможно, он был бы и прав. Однако Япония изменилась. Изменилась под влиянием урагана нефтяного кризиса 1979 г., замедлившегося экономического роста и требований из-за рубежа сделать свой рынок более открытым. Ликвидируя рабочие места в тяжелой промышленности, японцы боролись за создание новых рабочих мест и новых доходов. И боролись по-настоящему. После своей пресс-конференции д-р Уэйниг

не успевал отвечать на звонки шести губернаторов, которые наперебой приглашали его открыть завод в их префектуре, где экономика находилась в депрессии. В течение следующих нескольких месяцев его водили по ресторанам, приглашали в промышленные центры и университеты, встречали как принца крови в лучших отелях. Совсем нечаянно он включился в борьбу префектур. Затем, в конце 1982 г., д-р Уэйниг провел вторую пресс-конференцию, которая оказала сильное влияние на промышленную политику Японии. Совместно с губернатором Морихико Хирамацу он объявил, что «МРК» будет строить свой завод в префектуре Оита, расположенной на южном острове Кюсю. Завод планировалось расположить всего в нескольких милях от предприятия «Тексас инструментс», производящего интегральные схемы. Более того, в результате хлопот губернатора Хирамацу в МВТП Японский банк развития согласился предоставить заем в 1,5 млн. долл. «МРК» и ее японскому партнеру — компании «Мидория электрик». Это был первый случай, когда компания с преобладанием японского капитала получала кредит этого банка.

Достигнутое соглашение стало большой международной новостью. Однако один факт, делавший его еще более значительным, прессой упомянут не был. Пятнадцатью годами ранее высокопоставленный служащий МВТП Хирамацу резко выступил против попыток «Тексас инструментс» пробиться на японский рынок. В ответ на просьбы местных властей защитить их от «Удара «ТИ»» МВТП потребовало, чтобы «ТИ» заключила соглашение об образовании на паритетных началах совместного предприятия с «Сони», предоставила бы «Сони» право использования своего знаменитого патента Килби и ограничило производство интегральных схем 10% японского рынка — неписанный предел, который существует для многих американских производителей полупроводников. Такова была цена за внедрение на японский рынок. «ТИ» отвергла эти чрезмерные требования, однако, после того как японские производители начали захватывать все большую долю рынка, она капитулировала. В этих условиях Хирамацу действовал как сторожевой пес, старающийся держать иностранные компании на расстоянии.

Теперь губернатор Хирамацу говорит другим тоном. После того как его избрали губернатором в 1979 г., в его взглядах на торговлю произошел поворот на 180 градусов. Вместо того чтобы ставить барьеры на пути иностранных капиталовложений, он стал способствовать их размещению в префектуре Оита. Сейчас такая политика местных властей характерна для всей страны. Стратегия Хирамацу вполне проста: используя обширные личные связи, налаженные за 25 лет службы в МВТП, он обходит всякие правительственные запреты, ведет переговоры о финансовых и налоговых условиях и приглашает руководителей наукоемких компаний в Оиту, где их встречают как дорогих гостей. Его можно назвать «японским аналогом» бывшего мэра Чикаго Дейли, который использует «административное руководство» МВТП в своих собственных целях. В самом деле, губернатор Хирамацу так горел желанием привлечь «МРК», что предпринимал беспрецедентный шаг — полетел в Нью-Йорк специально для встречи с д-ром Уэйнигом. В недавнем прошлом такие действия были просто неслыханными. Но изменение образа мысли и действий губернатора Хирамацу символизирует неуклонное изменение индустриальной политики, начавшееся в середине 70-х годов. Когда-то протекционист, яростно боровшийся против «белых ворон», сейчас он стал интернационалистом, пытающимся открыть Японию Западу. Для многих японцев его прямой, неортодоксальный стиль деятельности в политике является очень привлекательным. Во многих местах его зовут мистер Джапан Тек.

МЕНЯЮЩАЯСЯ РОЛЬ МВТП

В последние годы японская индустриальная политика попала под усиливающийся огонь критики со стороны Запада из-за феноменальных торговых успехов Японии за границей. Критики не стеснялись в выборе выражений — начиная с «демпинга» и «промышленного шпионажа» и кончая «установлением заданий» и «нечестной торговлей». В центре всех этих споров стоит МВТП, которое в силу своей противоречивой роли в определении индустриальной политики является наиболее тщательно

исследуемым и наиболее непонятым министерством в Японии.

За последние 20 лет японская индустриальная политика существенно изменилась, однако западные представления о МВТП остались на уровне середины 60-х годов, когда МВТП было центром политики протекционизма в Японии.

Многие люди на Западе и сейчас считают МВТП всемогущим министерством, которое осуществляет жесткий контроль за японской экономикой и определяет судьбу отраслей промышленности. Ничего не может быть дальше от истины. Начиная с 80-х годов МВТП было освобождено от многих обязанностей, а растущая мощь японской промышленности уменьшила его влияние. Спросите любого управляющего крупной японской компании, и он посмеется над западными представлениями о власти МВТП. По их мнению, МВТП старается вернуть утраченные позиции с помощью новых инициатив в экономике. Все же, несмотря ни на что, миф о «Джапан инк.» еще существует на Западе. Чем это объяснить? Как изменилось МВТП за последние годы? И как повлияет его новая индустриальная политика на позиции Соединенных Штатов?

Образованное в 1949 г., МВТП за 37 беспокойных лет своей истории прошло пять крупных этапов: послевоенное восстановление, период высоких темпов роста, загрязнение среды и два нефтяных кризиса, поворот к наукоемким производствам и этап развития территорий. На каждом этапе МВТП меняла свою политику в соответствии с изменяющимися внешними условиями. Для лучшего понимания последних изменений в политике Японии давайте посмотрим на эволюцию МВТП за эти годы.

В начале 50-х годов МВТП было главным командным органом в экономике, ответственным за направленность восстановления разрушенной экономики Японии. Во время американской оккупации генерал Макартур, основной целью которого было реформировать японские министерства и ослабить экономическую зависимость Японии от США, в законодательном порядке наделил МВТП огромными правами. В декабре 1949 г. японский парламент принял Закон о международных операциях и

контроле за внешней торговлей, в соответствии с которым МВТП было предоставлено право контроля за внешней торговлей, валютными операциями, зарубежными капиталовложениями, совместными предприятиями и обменом технологиями. Генерал Макартур считал, что закон будет действовать лишь некоторое время. Однако проф. Чалмерс Джонсон из Калифорнийского университета, автор книги «МВТП и японское чудо», отмечает: «Не собираясь сходить на нет, закон просуществовал еще 30 лет и действует сейчас, в 80-е годы. Он был единственным и наиболее действенным инструментом руководства и контроля за промышленностью, который когда-либо получало МВТП». Он цитировал Леона Холлермана: «Верховный командующий союзных стран незаметно для себя не только руководил передачей собственной власти, но также и институционализацией наиболее жесткой системы контроля за внешней торговлей и валютными операциями, когда-либо существовавшей в крупной свободной стране».

По закону 1949 г. МВТП получило абсолютный контроль за всей внешнеторговой деятельностью в Японии. Для того чтобы защитить молодые борющиеся отрасли, министерство вводило высокие тарифы, импортные квоты, строгие инспекционные процедуры, контроль за капиталовложениями. Эти протекционистские меры сами по себе могли смягчить конкуренцию и замедлить научно-техническое развитие. Поэтому МВТП старательно подливало масло в огонь тлеющего соперничества между японскими компаниями путем избирательной финансовой помощи. Были определены отрасли, имеющие ключевое значение, такие, как черная металлургия, судостроение, станкостроение и нефтехимия. В 1951 г. для проведения в жизнь специальных правительственных программ был создан Японский банк развития. Вскоре он стал наиболее важным инструментом проведения в жизнь политики МВТП. В 1952 г. Закон об обеспечении рационализации промышленности дал МВТП право предоставлять субсидии и устанавливать ускоренные сроки амортизации компаниям, вкладывающим капитал в новые машины, в оборудование и осуществляющим строительство новых предприятий. Министерство финансов обеспечило объединение всех почтовых сборов в один

общий фонд капиталовложений — «План инвестиционных займов», который стал важнейшим дешевым источником финансирования промышленности. В 1953 г. для развития экспорта мелким предприятиям было рекомендовано создавать экспортные картели. Эта политика получила новый импульс в 1955 г. с принятием Закона об экспортно-импортных операциях. Закон укрепил позиции торговых компаний и установил обязательность создания картелей для мелких экспортеров. Развитие только еще опережающейся электронной промышленности также получило толчок после принятия специального законодательства, предусматривающего льготные долгосрочные займы и прямые правительственные субсидии. Таким образом, к 1957 г. у МВТП был полный набор инструментов для реализации экономической политики. Оно осуществляло контроль за валютными операциями и капиталовложениями, картелями, банковскими группами, размещением промышленности, прямыми субсидиями и займами и советами по перестройке промышленности. Отдавая должное его реальной власти над важнейшими отраслями экономики, министерство стали называть «могущественным МВТП».

На этапе быстрого экономического роста в 60-х годах МВТП обновило свою индустриальную политику. Это помогло японской промышленности добиться быстрого роста в процессе реализации плана удвоения доходов, выдвинутого премьер-министром Хаято Икеда. МВТП не было главным фактором, обеспечившим японский коммерческий успех. Оно только определило направление развития и обеспечило финансовую поддержку частному сектору в экономике, который в свою очередь направил крупные капиталы на освоение новых технологий, подготовку кадров, строительство новых заводов, на новое оборудование. Работая в тесном контакте с большим бизнесом, МВТП разработало систему становления новых отраслей, известную как «икусей». Она включала в себя такие этапы, как определение тенденций развития промышленности и формирование основ политики, обеспечение размещения валютных кредитов и займов Японского банка развития, выдачу лицензий на импорт иностранных технологий, установление норм ускоренной амортизации для стратегических отраслей, обе-

спечение дешевых участков для размещения предприятий, установление налоговых льгот, создание картелей для регулирования конкуренции и координации капиталовложений. Вся политика координировалась Советом по структуре промышленности МВТП, совместной правительственно-промышленной группой, разрабатывающей рекомендации для МВТП. Хотя эти тесные связи правительства и бизнеса, благодаря которым и появилось название «Джапан инк.», на Западе часто рассматриваются как причина японского успеха, на самом деле этот механизм скорее играет роль обратной связи. Его основное назначение — убедиться в том, что политика МВТП совпадает с интересами бизнеса.

Несмотря на провозглашенные принципы единодушного согласия в принятии решений и планировании, в 70-х годах политика МВТП была дискредитирована. Экономика, растущая быстрыми темпами, потерпела крушение в столкновении с загрязнением окружающей среды, двумя нефтяными кризисами и инфляцией. Районы сосредоточения тяжелой индустрии на Тихоокеанском побережье, где МВТП способствовало развитию нефтехимии и черной металлургии, столкнулось с серьезным загрязнением окружающей среды. За считанные годы в японском языке появились названия нескольких новых болезней: болезнь «итай-итай», «иоккаучи» — отравление двуокисью серы и наиболее страшная из всех — «минамата», ртутное отравление, в результате которого затормаживалось физическое и умственное развитие. Возникли массовые движения протеста против шумового загрязнения вдоль трасс скоростных поездов, против неудачного размещения и планировки международных аэропортов в Осаке и Нарите. План премьер-министра Какуэя Танаки перестроить японский архипелаг на основе ряда крупномасштабных проектов вызвал волну спекуляции землей и, соответственно, волну скандалов. В конце концов это привело к отставке Танаки. Негодование общественности по поводу высокой социальной цены, которая была уплачена за индустриализацию, вылилось в требования принять более жесткое законодательство в области охраны среды и интересов потребителей. В свою очередь МВТП поддержало требования о создании Управления по контролю

среды при премьер-министре. В задачи Управления входил контроль за уровнем шума и уровнем промышленных выбросов. Также были поддержаны требования об увеличении капиталовложений в жилищное строительство, коммунальное хозяйство и другие отрасли социальной инфраструктуры. Конечно, МВТП не было единственным виновником — загрязнение среды и движение потребителей стали явлениями всемирными. Однако все эти события подчеркнули недостатки подхода МВТП, при котором решения вырабатывались за закрытыми дверями.

Нефтяной кризис 1973 г. нанес промышленной стратегии МВТП заключительный удар, после которого японская экономика свалилась в штопор инфляции. Япония даже больше, чем США, строила развитие своей экономики на легкой доступности дешевой нефти. В начале 70-х годов около 85% импортируемой нефти шло из стран Ближнего Востока. После того как этот поток оказался под угрозой, японский кабинет принял чрезвычайную программу консервации производства и ввел в действие два закона, которые предоставили МВТП широкие права по ограничению производства: Закон о чрезвычайных стабилизационных мерах и Закон о нормализации спроса. Эти законы на время поддержали слабеющий контроль МВТП за развитием промышленности и узаконили использование «административного руководства» (мер, не подкрепленных законодательными положениями) общим развитием промышленности. Однако все эти меры действовали не лучше, чем примочки при серьезной болезни. В течение 70-х годов МВТП переживало серьезный кризис доверия. В это время его политика подвергалась серьезной критике со стороны общественности. Главным объектом критики был его уклон в сторону развития тяжелой индустрии за счет благосостояния страны. Проф. Чалмерс Джонсон отмечал: «Один за другим по министерству следовали удары: промышленное загрязнение, протесты против „административного руководства“, случаи коррупции в связях с большим бизнесом, инфляция, тревога общественности в связи с последствиями политики размещения производительных сил (обезлюдение некоторых префектур на побережье Японского моря, перенаселенность агломера-

ции Токио—Кобе), серьезное ухудшение отношений с Соединенными Штатами — наиболее важным экономическим партнером Японии — в связи с несбалансированностью торговли и подешевевшей иеной, медлительность Японии в либерализации экономики».

Вкратце можно сказать, что экономическая политика МВТП стала рассматриваться не как ответ на возникающие экономические и технические проблемы, а как источник бед Японии.

МВТП пережило период интенсивного поиска своего места в жизни. Одна из новых идей родилась у Наохиро Амаи, молодого чиновника, который написал два неординарных трактата, призывавших к сдвигу к «наукоемким отраслям». В 1969 г. в работе «Основное направление новой международной торговли и индустриальная политика» Амая выступил за развитие сферы услуг, рынка потребительских товаров, научно-техническое развитие медицины и сферы образования. Он считал, что задачами МВТП должны стать ускорение интернационализации экономики, борьба с загрязнением среды и защита потребителя.

Чиновники МВТП сразу же отвергли его идеи как наивные и идеалистические. Однако Совет по структуре промышленности положил их в основу новой политики в области промышленности на 70-е годы, — политики, предусматривающей вывод «грязных производств» и развитие наукоемких отраслей. Эта политика была вновь подтверждена Бюро индустриальной политики МВТП, которое выпустило книгу «Взгляд в 70-е». В этом докладе была подчеркнута необходимость уменьшить зависимость Японии от импорта нефти и сырьевых материалов и обеспечить развитие компьютерной промышленности, производства полупроводников и других современных отраслей. Были введены меры, стимулирующие перевод предприятий из районов Токио—Кобе в отдаленные районы. Либерализация движения капитала и импорта, начавшаяся в середине 60-х годов, рассматривалась как средство перестройки структуры промышленности Японии. Эти два документа обеспечили интеллектуальную основу для «Взгляда в 80-е», в котором новейшая технология рассматривалась как ключ к экономическому росту.

Попытке МВТП осуществить поворот в сторону высокой технологии был нанесен быстрый удар некоторыми политическими событиями и вторым нефтяным кризисом. В конце 1979 г. японский парламент пересмотрел Закон о внешней торговле и внешнеторговых операциях 1949 г. и лишил МВТП многих его полномочий. Согласно пересмотренному закону, японским компаниям уже не нужно было получать одобрение МВТП на проведение валютных операций, образование совместных предприятий или закупку лицензий. Необходимо было сделать лишь предварительное уведомление о готовящейся сделке.

В условиях постепенной либерализации финансового рынка и контроля за импортом этот пересмотр вызвал с начала 80-х годов быстрый рост потоков капитала, числа совместных предприятий и лицензионных соглашений со странами Запада. Для достижения этих целей МВТП в настоящее время вынуждено положиться на методы «административного руководства» — указания, предупреждения, убеждение, стимулирование и запросы. Как отмечают многие наблюдатели, сегодняшнее МВТП — это «лев без зубов».

Несмотря на все неудачи, МВТП не только не собирается сдаваться, но и пытается вернуть свое положение. В конце 1979 г. МВТП опубликовало свой знаменитый «Взгляд в 80-е», в котором обосновывалась необходимость перехода Японии на создание новых технологий и перехода к энергетической независимости. Как утверждал министр внешней торговли и промышленности Кениси Конага, «до настоящего времени техническое развитие Японии основывалось на массовом использовании зарубежной технологии. Дальше следовать по этому пути нельзя. Мы должны добиваться собственных результатов. Проблемы развития науки и техники будут решать люди нового, творческого типа. Это потребует значительного риска, более длительного периода развития и намного более значительных финансовых ресурсов, чем в прошлом». Одной из важнейших причин, заставляющих идти на такое изменение в политике, является обмеление потока новых технологий с Запада. В прошлом американцы особенно не задумывались при продаже технологии японцам, однако сейчас нас очень

заботит возможный «эффект бумеранга» — продав технологию, мы принимаем на себя удар потока товаров, выпущенных на ее основе. Более того, администрация Рейгана ограничивает передачу технологии Японии, опасаясь, что она может «утекать» в Советский Союз. В некоторых областях, таких, как производство арсенида галлия и оптических волокон, Япония сравнялась с Западом и даже рассматривается как возможный поставщик технологий для американского министерства обороны. В результате Япония разрабатывает собственные принципиально новые технологии для того, чтобы использовать их в качестве товара для обмена с Западом, а также как потенциальный источник новых доходов в условиях, когда усиление протекционизма во всем мире грозит сокращением японского экспорта товаров и услуг.

Начиная с 1980 г. МВТП поставило перед собой задачу добиться ускоренного развития 14 наукоемких отраслей — авиационной, космической, оптической электроники, биотехнологии, производства ЭВМ, роботов, медицинской электроники, полупроводников, электронной обработки текстов, новых сплавов, керамических материалов, лекарств, программного обеспечения и электронного машиностроения (мехатроники). Для достижения технологического превосходства в этих отраслях МВТП разработало рассчитанные на 10 лет национальные научно-технические программы по созданию суперкомпьютеров, ЭВМ пятого поколения, робототехники, программного обеспечения, новых материалов, керамики, оптоэлектроники, биотехнологии, биокомпьютеров и полупроводников.

Согласно профессору Стэнфордского университета Даниэлу Окимото, МВТП играет постоянно меняющуюся роль в развитии новых технологий. Используя традиционный метод «*икусей*», МВТП выращивает и защищает такие зарождающиеся отрасли до тех пор, пока они не станут достаточно сильны, чтобы выйти на свободный рынок.

Как показано на рис. 4, роботостроение, производство ЭВМ и полупроводников считались «молодыми» отраслями в 70-х, однако они достигли стадии зрелости в начале 80-х. В настоящее время МВТП сосредоточило

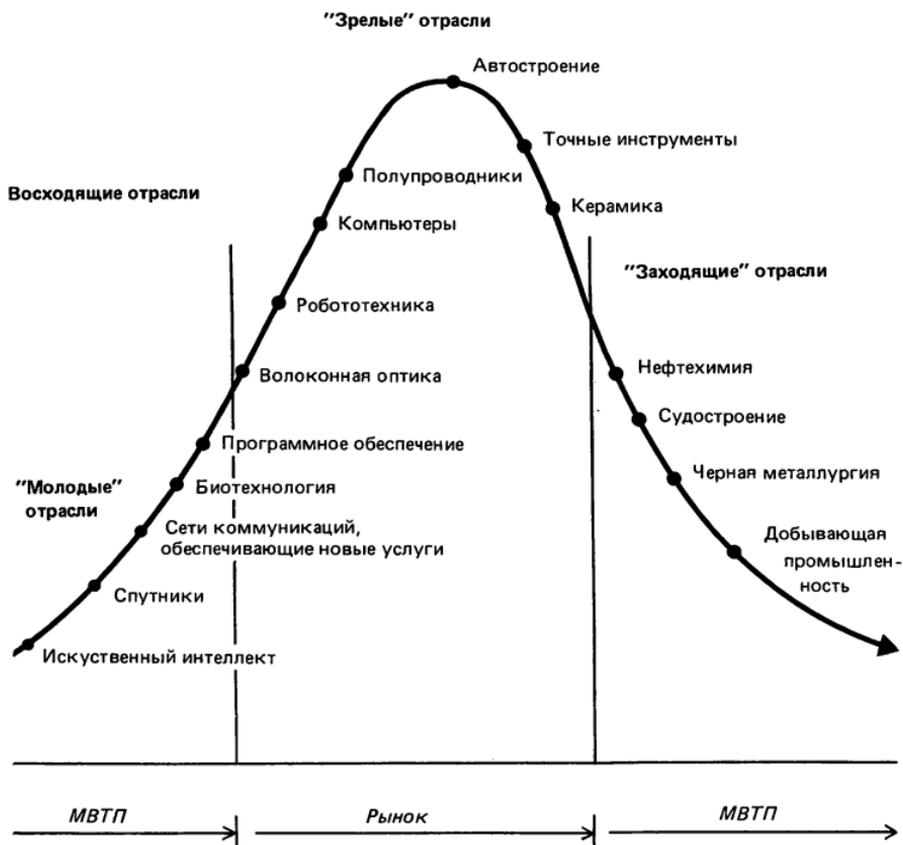


Рис. 4. Роль МВТП в жизненном цикле промышленности

свои усилия на программном обеспечении, биотехнологии и других «молодых» отраслях. Очевидной слабостью подобной стратегии является необходимость защиты «молодых» отраслей от конкуренции со стороны иностранных компаний, а это неизбежно вызывает трения с Западом. Хотя МВТП и способствует становлению более открытого рынка для уменьшения торговой напряженности, существующие нетарифные барьеры в промышленности, например, старая добрая система связей внутри вертикально интегрированных компаний, будут замедлять развитие конкуренции с зарубежными компаниями. В силу этого МВТП будет вынуждено отойти от протекционистской политики и сделать акцент на

такие меры помощи «молодым» отраслям, как увеличение средств на проведение НИР и обмен информацией.

Для отраслей, находящихся в стадии заката, МВТП традиционно использовало принудительные картели с целью сокращения избыточных мощностей и ликвидации слабых компаний. В период быстрого экономического роста компании-неудачницы могли быстро найти возможности развития в смежных отраслях, однако в условиях более медленного роста МВТП должно помочь предприятиям тяжелой промышленности осуществить переход к наукоемкой продукции. Так, например, предприятиям сталелитейной промышленности рекомендуется переходить к производству новых материалов и сплавов; нефтехимическим компаниям — к использованию биотехнологии, гибких производственных систем и новых химических продуктов; судостроительным — к производству подводных роботов, программного обеспечения и мехатроники. Новые научно-технические программы МВТП специально направлены на облегчение перестройки структуры производства отраслей, приближающихся к своему закату.

Заметные всем научно-технические программы МВТП являются лишь верхушкой айсберга. Настоящей целью МВТП является преобразование к 2000 г. Японии в архипелаг новейших технологий. Как мы увидим в следующей главе, японские министерства приняли стратегию, состоящую из шести направлений, которая должна позволить Японии обойти Соединенные Штаты в XXI в. Сердцевиной стратегии является план «Технополис», направленный на децентрализацию промышленности и создание сети японских Силикон-Вэлли по всей стране. Созданные совместно с промышленными, академическими и политическими лидерами, эти технополисы будут служить инкубаторами для японских технологий следующего поколения. Взятые вместе, эти стратегии образуют грандиозную основу Японии XXI в.

Хотя до 1990 г. оставалось еще четыре года, МВТП уже работало над «Взглядом в 90-е». Какой будет новая политика в промышленности? Министр Конага отметил, что конкретных решений пока не принято, хотя на формирование политики особое внимание будут оказывать пять факторов: технологическая революция, сдвиг

в сторону информационного общества и развитие телекоммуникаций, старение населения и сдвиг в сторону развития сферы услуг, возрастающее разнообразие ценностных ориентаций японцев и растущая интернационализация японского общества. В предыдущие годы МВТП часто говорило о начале «региональной эры», когда люди и промышленность двинутся из района Токио — Осака в другие районы. Если учесть этот факт, а также наличие проекта «Технополис», можно с достаточной долей уверенности предположить, что «Взгляд в 90-е» будет направлен на регионализацию наукоемких производств. МВТП называет это «кремниевым архипелагом» или — более широко — «архипелагом новейших технологий».

Итак, «Джапан инк.», хорошо нам знакомая в прошлом, быстро исчезает под влиянием мощных сил, изменивших экономику. На горизонте — «Джапан тек.», которая обещает в XXI в. принести революционные достижения науки и техники к дверям нашего дома.

Глава 3. ЯПОНСКАЯ СТРАТЕГИЯ ЗАВОЕВАНИЯ ЛИДЕРСТВА

Наиболее вероятно, что следующий революционный скачок в технологии в начале следующего столетия начнется в Японии.

*Д-р Митиюки Уэнохара,
исполнительный вице-президент и директор по исследованиям «НЭК»*

ОБРАТНЫЙ СЧЕТ ОТ 2000 г.

В середине 1985 г. в разгар ЭКСПО-85 в Цукубе влиятельный *Джапан индастриэл джорнэл* опубликовал на целую полосу рекламу ведущей корпорации, в которой отразился современный взгляд на новейшую технологию. «Обратный счет начался, — говорилось здесь. — Осталось только 15 лет до двадцать первого века. Вы готовы? Мы — да!» Под заголовком помещался список важнейших достижений в науке и технике от полупроводников и компьютеров до телекоммуникаций и робототехники, а также беглый взгляд на жизнь в 2000 г.

На первый взгляд это рекламное объявление ничем не выделялось среди какофонии других таких же навязчивых списков достижений в науке и технике. За последние несколько лет японские газеты стали местом битвы компаний с новейшей технологией, где предлагалось все — от компакт-дисков до телевизоров с большим экраном и спутниковых антенн. Но это объявление отличал дерзкий, вызывающий тон. Всего лишь пять лет назад японские компании были гораздо более сдержанны в своей рекламе, подчеркивая качество, надежность и низкую цену своих товаров. Компании редко хвастались своим творческим и новаторским характером — это было их ахиллесовой пятой. Еще реже упоминался XXI в., слова о котором воспринимались как фантазия, на которую способны только чиновники МВТП.

Однако сейчас все быстро меняется. Японцы явно стали более уверенными. Они гордятся своими высококачественными товарами, феноменальным послевоенным скачком. Исследователи уже не так стесняются говорить

о своих достижениях. «Я не думаю, что мы далеко отстали,— говорит Казухиро Фути, руководитель программы МВТП по созданию ЭВМ пятого поколения.— Несомненно, в области больших систем, работающих в режиме реального времени, мы находимся вполне на уровне». Сейчас многие японцы уверены, что в некоторых областях науки и техники Япония вырвалась вперед. «Времена, когда вы могли купить любую необходимую вам технологию, прошли,— говорит д-р Митиюки Уэнохара, директор по исследованиям корпорации «НЭК».— Мы прекратили искать новые технологии за рубежом. Мы должны создавать их сами». Его чувства разделяет и д-р Мицуо Кавасима, бывший руководитель исследовательского проекта программы МВТП по созданию новых электронных приборов: «Честно говоря, мы вычерпали бочку до дна. Если мы чего-то и не знаем о западной технологии, то очень немногого, так как мы регулярно читаем все технические журналы. Но очень немногие западные исследователи заботятся о том, чтобы читать японские технические журналы, если они вообще способны это делать. Более того, большинство людей на Западе, с которыми я говорил, даже не знают названий ведущих японских технических журналов в своих отраслях».

В быстро изменяющемся мире новейших технологий Япония имеет безусловное преимущество перед нами из-за способности постоянно отслеживать развитие технологий у нас. Как опытные игроки в покер, они уже знают наши карты до первого хода, в то время как мы можем только догадываться о том, что у них на руках.

А ставки в игре постоянно растут. До 70-х годов основная цель Японии состояла в том, чтобы догнать Запад в области технологии. Небольшая по размерам и бедная ресурсами, Япония была похожа на хилого марафонца, старающегося держаться рядом с чемпионами. Сейчас она уже сравнялась с нами, а в затылок ей дышат «новые Японии» — Южная Корея, Тайвань, Сингапур, Гонконг, Малайзия, а с недавнего времени Индия, КНР и Шри Ланка, которые нацелились заменить Японию как производителя высококачественных дешевых продуктов. Даже в таких областях, как производство

полупроводников и компьютеров, южнокорейские конгломераты «Хюндай», «Дэз Ву», «Сам Сунг» и «Гоулд стар» закупают новейшую американскую технологию и осуществляют крупные капиталовложения с целью перегнать Японию к 1990 г. Япония не может больше позволить себе поживать на лаврах.

ЯПОНСКАЯ ШЕСТИЦЕЛЕВАЯ ПРОГРАММА

В то время как японские «стареющие» отрасли сокращают производство, а «новые Японии» теснят их на мировом рынке, путь развития японской промышленности ясен: продвинуть новую технику и технологию дальше, чем ее конкуренты. Японцы эвфемистически называют это «вклад в процветание человечества», однако на самом деле их цель — обогнать Соединенные Штаты, которые направили большую часть своих ресурсов на стратегическую оборонную инициативу, или «звездные войны», а также на другие военные программы. В этих условиях японцы увидели определенную возможность для себя и, не мешкая, пытаются ее использовать. В позиции лидера Япония должна двигаться со скоростью света, для того чтобы успеть реализовать свое преимущество в технологии. После того как появятся супер-ЭВМ, экспертные системы и спутниковая связь, это преимущество будет измеряться несколькими днями, если не часами. Очень скоро информация будет доступна для любого готового заплатить за нее.

Более того, в будущем японское правительство не сможет заставлять промышленность танцевать под свою музыку. Этот тяжеловесный подход требует слишком много времени и не срабатывает с быстро развивающимися компаниями наукоемких отраслей. Вместо этого такие министерства и ведомства, как МВТП, Управление науки и техники и Министерство почт и телекоммуникаций, должны предугадать и обеспечить развитие вновь возникающих отраслей, технологий и рынков, в которых Япония имеет сравнительное превосходство. Прогнозирование, предугадывание, а не реагирование выходит на первый план. Новая роль правительства состоит в том, чтобы быть катализатором, стратегом,

советчиком, даже нянькой — каким-то гибридом между «фабрикой мысли» и консультационной фирмой.

Как же планирует Япония достичь технологического превосходства? С помощью шестицелевой программы, основанной на использовании прошлого опыта и промышленной мощи. План, отражающий сокровенное желание правительства Японии успешно вывести страну в XXI в., включает в себя следующие стратегические направления:

Стратегическое направление № 1: параллельная реализация научно-технических программ.

Стратегическое направление № 2: стратегические международные союзы.

Стратегическое направление № 3: проект «Технополис».

Стратегическое направление № 4: создание телекоммуникационных сетей.

Стратегическое направление № 5: рискованный капитал и венчурные фирмы.

Стратегическое направление № 6: селективное поощрение импорта.

В отличие от практики прошлых лет эти направления развития не связаны ни с большими расходами из бюджета, ни с применявшимся ранее японским правительством методами регулирования и изменения структуры промышленности. Скорее, они основаны на максимальном использовании преимуществ, проистекающих из основных изменений в японском обществе, и тенденции к приватизации капиталовложений. Для того чтобы лучше понять стратегию развития Японии, необходимо более внимательно рассмотреть каждое из направлений.

Стратегическое направление № 1: параллельная реализация научно-технических программ

Сердцевиной японской стратегии обеспечения лидерства являются совместные научно-технические программы, цель которых — дать японской промышленнос-

ти возможность прорыва на мировом рынке. Наиболее известным таким проектом является разработанная МВТП программа создания ЭВМ пятого поколения. Хотя именно этому проекту достается львиная доля внимания средств массовой информации, он — только верхушка айсберга. В правительственных лабораториях и научно-технических центрах компаний вокруг Токио спрятано около 30 национальных программ, которые направлены на разработку передовых технологий, в том числе супер-ЭВМ, новых полупроводников, реактивных двигателей, биотехнологий, оптоэлектроники, новых сплавов, биочипов, керамических материалов, спутниковой связи, роботов и солнечной энергии, как показано на рис. 5. В силу длительности горизонта планирования и направленности на фундаментальные исследования эти программы рассматриваются лидерами промышленности как важнейшие двигатели экономического развития Японии в XXI в. В основном они пользуются финансовой поддержкой МВТП, «НТТ» и Управления науки и техники, однако недавно к исследованиям и разработкам подключились и другие министерства, в том числе Министерство почты и телекоммуникаций, Министерство образования и Министерство строительства.

В 1983 г. Япония истратила 29 млрд. долл., или 2,6% своего ВВП, на НИР. На долю японского правительства пришлось 25% этих средств. Кроме того, правительство косвенно субсидирует частные капиталовложения в эту сферу посредством кредитных ставок на НИР, ускоренной амортизации научного оборудования, займов Японского банка развития под низкие проценты.

Для сравнения: затраты на НИР в США составили в этом же году 83 млрд. долл., или 2,6% ВВП. Половина этих расходов приходилась на долю государства. Хотя США превосходят Японию по общим затратам на НИР, мы направляем более половины этих средств на военные нужды, в то время как у Японии они составляют не более 2%. Это дает Японии колоссальное преимущество в коммерческой сфере. В результате японские расходы на НИР в гражданской сфере составляют $\frac{2}{3}$ американских. Вскоре и этот разрыв будет ликвидирован.

Премьер-министр Ясухино Накасонэ недавно призвал

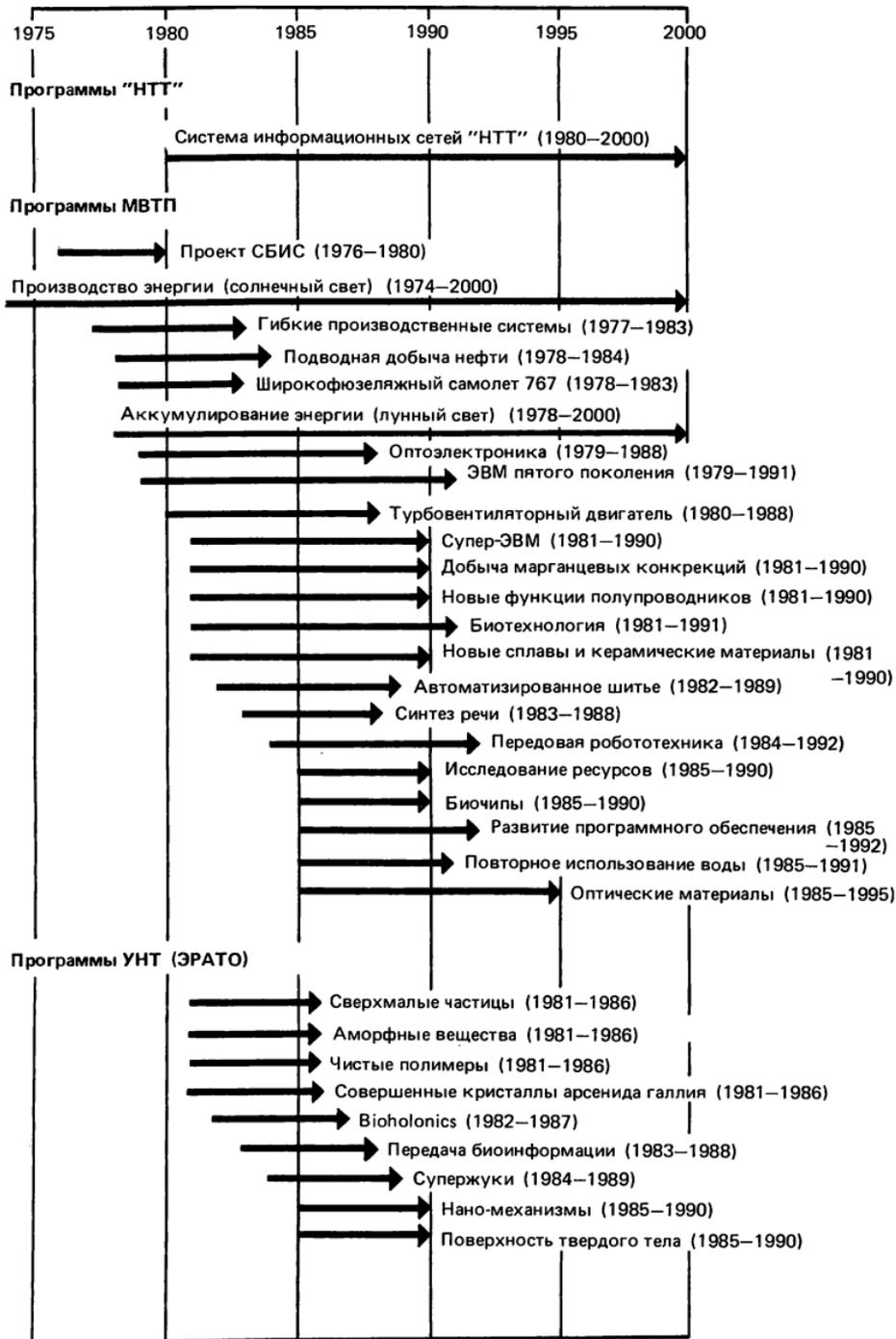


Рис. 5. Японские параллельно реализуемые научно-технические программы

частный сектор внести свой вклад в увеличение к 1995 г. доли расходов на НИР в ВВП до 2,9%.

Японское правительство финансирует новейшие исследования в существенно более скромных масштабах, чем американское. В 1984 г. расходы Управления науки и техники (УНТ) составили около 1,1 млрд. долл., МВТП — всего 250 млн., а Министерства образования — около 210 млн. долл. В это же время переданная недавно в частные руки «НТТ» истратила на эти цели 580 млн. долл., да еще 2,8 млрд. долл. на закупку оборудования. Расходы японских сил самообороны составили 12 млрд. долл., из которых на НИР и закупки техники приходится 3,2 млрд. Таким образом, на общие бюджетные расходы Японии в области НИР приходится 7 млрд. долл. Расходы США на НИР, связанные с обороной, составили 26,5 млрд. долл. в 1984 г., 12,1 млрд. долл. при этом было направлено на НИР в области электроники. В дополнение к этому Пентагон направил на закупку ракет, самолетов, кораблей, спутников и машин 87 млрд. долл., из которых 26,8 млрд. — стоимость электронного оборудования. Таким образом, если сравнить расходы на исследования и разработки в области электроники, то мы увидим, что только затраты Пентагона на эти цели составили 38,9 млрд. долл., в то время как все затраты на НИР японского правительства составили не более 7 млрд. долл., или менее 20% американских. Эти цифры не включают соответствующие затраты в гражданских отраслях.

Японские совместные научно-технические программы обычно являются долгосрочными. Они рассчитаны на шесть-десять лет и реализуются параллельными путями, чтобы, с одной стороны, создать конкуренцию между коллективами разработчиков, а с другой — объединить их усилия. Реализуемые с 1981 г. программы МВТП находятся в настоящее время на полпути к завершению. Однако уже сейчас от них есть отдача в виде патентов и технической документации. УНТ реализует девять программ, пять из которых должны завершиться в 1986 г. Хотя сами исследования проводятся в лабораториях компаний и государственных НИИ, администрации многих программ открыли свои представительства в деловой части Токио. Цель — поддерживать постоянные кон-

такты с компаниями-участницами. Ежемесячно исследователи из МВТП, «НТТ» и компаний-участниц собираются для того, чтобы доложить результаты и обсудить технические проблемы. На такие собрания часто приглашаются ученые, участвующие в других программах. Так, например, разработчики программы по созданию супер-ЭВМ регулярно общаются со своими коллегами, работающими над программой по разработке новых полупроводниковых элементов, чье представительство расположено в этом же здании, недалеко от посольства США.

Вопреки распространенному мнению японская политика в области НИР отнюдь не формируется исключительно МВТП или какой-то единой «Джапан инк.». Она является результатом жесткой конкуренции между многими правительственными учреждениями за финансовые ресурсы и господствующее положение в перспективных направлениях исследований.

На самом верхнем уровне политика осуществляется Советом по науке и технике, председателем которого является премьер-министр. Совет определяет основные контуры стратегии японских исследований и координирует планы различных министерств. В тесной связи с Советом работает УНТ, на которое возложены руководство научным центром Цукубы недалеко от Токио и подготовка ежегодной «Белой книги» по основным тенденциям развития японской науки. УНТ финансирует три государственные компании, работники которых не являются государственными служащими: Японский НИИ атомной энергии, Национальное управление и исследования космического пространства и Корпорацию по энергетическим реакторам и ядерному топливу. В 1985 г. почти 1 млрд. долл., или 46% правительственных расходов на НИР, были направлены на гражданские исследования в области ядерной энергетики и исследования космоса.

УНТ также осуществляет частичное финансирование еще одной государственной компании — Японской корпорации по исследованиям и разработкам (ЯНИР), которая через контракты и лицензионные соглашения осуществляет передачу технологий из национальных лабораторий и университетов в частный сектор. В 1981 г.

ЯНИР учредило инновационную фирму, назвав ее «Организацией по перспективным исследованиям в области новейшей технологии» (ЭРАТО). В течение 80-х годов эта организация собирается направить около 70 млн. долл. на разработку новых технологий, даже названия которых еще незнакомы широкой общественности. Основная цель ЭРАТО — преодолеть сильное предубеждение промышленности относительно качества японских фундаментальных исследований. Организация программ ЭРАТО отличается от жесткой иерархии японских компаний и университетов. В ней участвуют исследователи из других компаний и даже стран. Руководителям программы предоставлены широкие полномочия, а для завоевания доверия Запада зарубежным компаниям открыт доступ к результатам исследований.

Вторым после лабораторий электросвязи «НТТ» исследовательским комплексом в Японии руководит Управление промышленной науки и техники МВТП. В него входит 16 государственных лабораторий с научным штатом в 3500 человек. Девять этих лабораторий, в которых занято 2600 исследователей, расположены в Цукубе, к северо-востоку от Токио. МВТП реализует программы трех типов: субсидируемые проекты, крупномасштабные программы и национальные программы. В субсидируемых проектах, таких, как проект «СБИС», МВТП покрывает до 50% исследовательских расходов через использование «хэджёкин», или специальных займов, возврат которых происходит только в том случае, если получившая их компания увеличит свои прибыли за счет новых технологий. Крупномасштабные программы, первая из которых начала реализовываться в 1966 г. в рамках Национальной программы исследований и разработок, нацелены на исследования в только появляющихся областях науки и техники, разработка которых отдельной компанией слишком рискованна или накладна. Финансирование МВТП такого рода программ ограничено примерно 10 млн. долл. в год. В настоящее время МВТП ведет крупномасштабные программы в области создания научных супер-ЭВМ, оптоэлектроники, современной робототехники, автоматического литья и в 21 другой области (см. Приложение G). Наконец, МВТП курирует национальные программы, которые предусмат-

ривают долгосрочные исследования, требующие крупных ресурсов. К их числу относятся программа создания супер-ЭВМ (250 млн. долл.) и проект разработки программного обеспечения «СИГМА» (100 млн. долл.). Эти амбициозные проекты являются «любимыми детищами» МВТП. Они задуманы для стимулирования поисковых исследований и воздействия на общественное мнение — примерно так же, как и проект «Аполлон» НАСА.

В течение 80-х годов ограничения на бюджет МВТП заставляли участвующие в программе компании нести значительную часть финансовой ноши. Так, например, МВТП взяло на себя 40% затрат на проект «СБИС» (1976—1980 гг.). Однако уже в программе «Новые полупроводниковые элементы» (1982—1990 гг.) доля МВТП упала до 25%. Д-р Мицуо Кавасима, руководитель исследований и разработок этой программы, замечает: «Большинство совместных исследований проводится в лабораториях компаний, а не лабораториях МВТП. Это делается для того, чтобы уменьшить правительственные расходы». По мере ужимания правительственных фондов программы МВТП все более «приватизируются». МВТП становится организатором и координатором программы, а не финансирующим органом. Прямое финансирование заменяется косвенными мерами, такими, как ускоренная амортизация, налоговые льготы на НИР, а также доступ к оборудованию и патентам, находящимся в государственной собственности.

Обычное участие в программах МВТП ограничено ведущими компаниями в своей области. Для этого сделано исключение из антитрестовского законодательства. Такой олигополистический подход ограничивает конкуренцию и делает программы более управляемыми. В то же время МВТП часто подвергается критике за исключение из своей сферы небольших новаторских компаний, находящихся на передовых рубежах науки и техники.

Для того чтобы решить эту проблему, МВТП предложило Закон о развитии рискованного бизнеса, который должен обеспечить вновь возникающим компаниям субсидии на НИР, освобождение от налогов и образование страховых резервных фондов. Кроме того, МВТП для

развития совместных с мелкими компаниями исследований открыло свои лаборатории в Цукубе. При этом малым компаниям предоставляется право использовать оборудование, принадлежащее МВТП, либо работать на своем. Это весьма значительный шаг — до этого частные исследователи в лаборатории МВТП не допускались.

Предложения по разработке научно-технических программ обычно проходят через торговые ассоциации и советы МВТП. Примерно три года уходит на достижение консенсуса через процедуру «немаваси» (буквально — оборачивание корней для пересаживания). Если программа одобряется, УНТ создает исследовательскую организацию для управления программой. Большинство программ МВТП разбито на три стадии — по примеру успешно законченного проекта «СБИС». На первой стадии МВТП играет ведущую роль, организуя программу и устанавливая основные исследовательские задачи. На второй стадии лаборатории МВТП и частные исследователи согласуют основные технические характеристики изделий, чтобы создать каждой компании одинаковые стартовые условия. Компании тесно работают друг с другом по определенным задачам, однако от них не требуется раскрывать информацию, на которую они имеют право собственности. После того как базовая технология разработана, МВТП собирает патенты и передает лицензии на них компаниям-участницам. А затем эти же компании жестоко конкурируют друг с другом за место на рынке — процесс, который продолжается от 12 до 24 месяцев.

Необходимость держаться на гребне потока технического прогресса требует от Японии обеспечивать равномерное, постоянное появление новых патентов, новых продуктов и новых технологий. Организуя параллельную разработку проектов, МВТП и другие министерства обеспечивают себя необходимым заделом нововведений на будущее. Так, за четыре года реализации проекта «СБИС» была получена 1 тыс. патентов (в среднем 250 заявок в год).

В марте 1984 г. руководство программы «Новые поколения техники», начатой в октябре 1981 г., объявило, что было подано 435 заявок на патенты, или в сред-

нем 175 заявок в год. Анализ данных по 30 научно-техническим программам МВТП и УНТ (со средней продолжительностью 8 лет) показывает, что каждая из них рождает около 250 изобретений в год, что к 1990 г. даст цифру в 60 тыс. патентов! Японское патентное бюро подготовилось к приему заявок, проведя недавно автоматизацию своих операций. Необходимо отметить и то, что японское правительство использует такой статистический показатель, как число патентных заявок, и техническую документацию для постоянного слежения за ходом реализации исследовательской политики — так же как японские компании используют статистические методы контроля качества в массовом производстве. И уже сейчас эти методы работают. В 1982 г. в Японии была представлена 218 261 заявка на изобретения, по сравнению со 149 500 в Советском Союзе, 106 493 в Соединенных Штатах, 46 579 в ФРГ и 39 214 в Великобритании. Таким образом, вслед за ростом производства товаров в Японии начался вполне заметный рост изобретательской активности.

Американцы часто скептически высказываются относительно возможности проведения новаторских исследований в рамках подобных совместных проектов. По их мнению, действительно новаторские исследования невозможно ни планировать, ни программировать — они проводятся тогда, когда ученому предоставляется полная свобода исследований и экспериментирования. Этот подход может быть оправдан в отношении компаний, только начинающих свой путь, однако вряд ли реально таким образом пытаться поддержать конкурентоспособность ведущих корпораций на международной арене. Многие прорывы в научной сфере происходили после длительных периодов быстрого эволюционного улучшения существующей технологии. Неожиданные — как гром среди ясного неба — прорывы весьма редки. Американское романтическое представление о суровом индивидуалисте, изобретателе или ученом-одиночке типа Альберта Эйнштейна или создателя персонального компьютера «Эппл» Стива Возняка уступает свое место более прагматичной реальности больших исследовательских коллективов компаний, осуществляющих совместные проекты. Как уже давно известно американцам, необуз-

данный индивидуализм сам по себе не гарантирует творческого характера исследований. Ресурсное обеспечение, поддержка руководства, отличные лаборатории и оборудование, кулуарные разговоры, семинары и конференции, коллективная работа и чувство цели являются необходимыми составляющими успеха. А это как раз те области, в которых исследовательские коллективы МВТП и «НТТ» преуспевают. Как говорится в старой поговорке: «Ум хорошо, а два лучше».

Стратегическое направление № 2: стратегические международные союзы

«Если вы не можете победить их, объединитесь с ними». В течение многих лет эта фраза отражала чувства японских компаний в той гонке, которую они вели с Западом в области науки и техники. Разговаривая после войны с позиции слабого, они не имели другого выхода, кроме выплачивания существенной дани иностранным компаниям за новейшую технологию. В течение 50-х — 60-х годов МВТП способствовало импорту технологий, видя в нем путь к восстановлению разрушенной японской промышленности и ускорению научно-технического развития. Это дало основание для создания образа Японии как страны копирующей. Однако в отчаянной экономической ситуации, в которой оказалась Япония, отказ от изобретения велосипеда имел очевидный смысл. Принятая стратегия реализовывалась двумя путями: во-первых, МВТП использовало контроль за валютными операциями для ориентирования компаний на закупку лицензий за рубежом; во-вторых, иностранные компании вынуждались продавать лицензии на свою технологию в качестве платы за доступ на японский рынок.

Более 30 лет этот поток технологий, шедший в одном направлении, прекрасно работал, помогая Японии догонять Запад. Однако сейчас такой свободе приходит конец. Многие западные компании неохотно продают лицензии на свою технологию японцам, опасаясь эффекта бумеранга. При администрации Рейгана Пентагон перекрыл поток передовых технологий, идущий в Японию. По словам Кацуо Миядзавы, руководителя проекта

супер-ЭВМ МВТП, этот технологический бойкот начинает чувствоваться. «Становится все сложнее быть в курсе американских исследований на передовых направлениях, так как Пентагон часто требует от американских ученых отказаться от публикации работ по многим ключевым направлениям и уже закрыл для иностранцев многие научные конференции в США. Мы очень озабочены этим ограничением научных обменов».

Для того чтобы преодолеть это препятствие, японское правительство и ведущие корпорации меняют свои стратегии. Односторонний поток технологий с Запада они стараются заменить совместными исследованиями и обменом технологиями на основе взаимности и таким образом обеспечить постоянный приток в страну новейших технологий. Новейшие технологии, когда-то рассматривавшиеся как свободно обмениваемая интеллектуальная собственность, все больше становятся предметом торговли в крупной игре. На правительственном уровне МВТП, УНТ и «НТТ» стараются образовывать стратегические союзы в трех направлениях: на уровне рабочих групп в области новейших технологий, исследовательских проектов МВТП и «НТТ» и в обмене научно-технической информацией.

На Версальском совещании в верхах в июне 1982 г. Япония совместно с Канадой, Францией, ФРГ, Италией, Великобританией и США участвовала в создании рабочей группы по технологии, экономическому росту и занятости.

Рабочая группа предложила для совместных исследований 22 проекта в новейших областях науки и техники. Организацию четырех из этих программ согласилась взять на себя Япония: исследования по безопасности ядерных реакторов на легкой воде, фотоэлектрическое преобразование солнечной энергии, фотосинтез и современная робототехника. Япония использует эти проекты для того, чтобы постоянно иметь представление о новейших исследованиях на Западе. После встречи в верхах в Вильямсберге в мае 1983 г. была начата реализация этих проектов.

Участие в исследовательских проектах МВТП и «НТТ» стало более престижным делом. В феврале 1982 г., после того как «Хитати» предложила фирме «Хьюлетт —

Паккард» свои лицензии на микросхемы динамической памяти произвольного доступа 64К, тогдашний министр внешней торговли и промышленности Синтаро Абэ выступил с заявлением, рекомендовавшим расширение технического сотрудничества между Японией и США. Первой серьезной проверкой явилось приглашение японским правительством в конце 1982 г. иностранных компаний участвовать в программе МВТП «Создание ЭВМ пятого поколения». МВТП пригласило только те японские компании, принадлежащие иностранным фирмам, которые имели научно-исследовательские подразделения на территории Японии. Правительство США оспорило критерии отбора, выдвинутые МВТП, потребовав, чтобы к участию в программе были допущены и те зарубежные фирмы, которые не имеют исследовательской базы в Японии. Однако МВТП отказалось, мотивируя это тем, что если принять американский подход, то становится непонятным, почему заранее были исключены из участия в программе небольшие японские фирмы. Не придя к согласию с американцами, МВТП обратилось с предложением о сотрудничестве к Великобритании, где велись работы над аналогичным проектом «Элви». Это решение вызвало сильную критику со стороны японских производителей ЭВМ, которые подчеркивали неудачу попыток МВТП привлечь к проекту американцев. «Почему Великобритания?» — вопрошали они, указывая, что в области компьютерной технологии англичане отставали от американцев. Они требовали, чтобы проект носил менее академический характер и был открыт для небольших инновационных фирм по разработке программного обеспечения. Никто не вспоминал об «ИБМ Джапан», которая предложила свое участие, однако была отвергнута МВТП после обманных действий «Хитати». МВТП предложило американцам некоторые незначительные контракты, такие, как закупка компьютеров «Диджитал эквипмент» для проекта ЭВМ пятого поколения. Однако это скорее относилось уже к обычному импорту, а не к реальной международной кооперации. В августе 1985 г. МВТП сделало еще один шаг для смягчения напряженности в торговле. После пяти лет переговоров оно согласилось на передачу «ИБМ» лицензий на некоторые изобретения, сделанные в процессе работы над програм-

мами ЭВМ пятого поколения, супер-ЭВМ и некоторым другим. Но «ИБМ» все еще не получила приглашения участвовать в программе по ЭВМ пятого поколения. В то же время МВТП не разрешило продажу лицензий ни одной другой компании.

«Ниппон телеграф энд телефон» стала в результате торговых переговоров несколько более открытой для иностранного участия. В июне 1983 г. «НТТ» выразила желание обмениваться информацией и техническими специалистами с Национальным бюро стандартов (НБС) США, а также послала закупочную миссию в США и Европу. Это было сделано для смягчения критики в ее адрес за политику «покупай японское». Недавно «НТТ» начала проведение совместных исследований с такими иностранными компаниями, как «Итон» — американским производителем полупроводникового оборудования и «Энерджи конвершн дивайсиз» — инновационной фирмой, разработавшей аморфный кремний для использования в солнечных батареях калькуляторов. Хотя президент «НТТ» Нисаси Синто согласился увеличить закупки иностранных товаров, он одновременно отметил, что, возможно, они не будут расти очень быстро.

Напрягается вывод, что МВТП и «НТТ» много говорят о международном сотрудничестве, однако дела их значительно отстают от обещаний.

В начале 80-х годов Джон Нейсбитт, автор книги «Мегатенденции», предсказал, что мы будем свидетелями бума в развитии связей между японскими и американскими компаниями. Это предсказание подтверждается в первую очередь благодаря пересмотру Закона о контроле за валютными операциями и торговлей 1949 г. и ослаблением вследствие этого контроля МВТП за созданием совместных предприятий и переливом капитала. До этого любое предложение о создании совместного предприятия или лицензионное соглашение должно было быть утверждено МВТП. При этом такие предложения тщательно проверялись на предмет соответствия целям национальной политики. Сейчас от японских компаний требуется всего лишь уведомить МВТП о предстоящем подписании соглашения. Это изменение вызвало буквально взрывной рост числа совместных компаний, соглашений об обмене лицензиями и совместных дейст-

вий в различных областях. Наиболее примечательна в этом плане автомобильная промышленность, где были заключены соглашения между «Дженерал моторз» и «Тойотой» и между «Крайслер» и «Мицубиси». В полупроводниковой промышленности число японо-американских соглашений возросло с четырех в 1980 г. до 32 в 1984 г. Японские компании стали альтернативным источником для американских производителей микропроцессоров, таких, как «Интел», «Моторола» и «Зилог», в то время как американские компании продают свои конструкции микросхем под японскую технологию микролитографии. Другие компании, например «РКА» и «Шарп», образовали совместные предприятия по производству микросхем для стран на обоих берегах Тихого океана. В условиях небывалого расширения в последнее время связей между американскими и южнокорейскими компаниями, японские фирмы также вынуждены налаживать связи с компаниями Южной Кореи. В противном случае они рискуют потерять южнокорейский рынок.

Таким образом, международные экономические отношения в бассейне Тихого океана резко усложнились. Это заставляет Японию заключать стратегические союзы для защиты своей технологической базы и позиций на рынке. По мере развития стран Юго-Восточной Азии японские компании вступают в самые разнообразные союзы со своими старыми соперниками. Но настоящей загадкой в этой гонке технологий являются отношения стародавних соперников — Японии и Китая. Сейчас соперничество превратилось в один из наиболее тесных союзов в области науки и техники. Этот стратегический союз, безусловно, не даст Соединенным Штатам жить спокойно.

Стратегическое направление № 3: проект «Технополис»

Третье направление японской стратегии выхода на передовые рубежи и главная тема этой книги — план «Технополис», амбициозный проект МВТП, предусматривающий создание к 2000 г. 19 сверхсовременных «Силикон-Вэлли» в разных уголках Японского архипелага.

Введенное в употребление в 1980 г. слово «технополис» символизирует синтез двух важнейших идей, лежащих в основе промышленной стратегии Японии на 80—90-е годы. Первая идея (технология) заключается в модернизации увядающих отраслей японской промышленности на основе инъекции новых, преобразующих технологий. Вторая идея (полис) восходит к греческим античным городам-государствам, которые были основаны на равновесии между частной промышленностью, признаваемыми обществом идеями и ответственностью.

Основываясь на этих идеях, МВТП разработало национальную стратегию, направленную на усиление региональной экономики Японии через планомерное развитие новых научно-технических центров. Как и дорога № 128 в Бостоне, Рисерч Трайенгл в Северной Каролине, проект «Технополис» основан на идее выработки действенного сотрудничества между бизнесом, университетами и местными властями.

МВТП продвинуло эту идею еще на один шаг. Не полагаясь только на инициативу губернаторов, мэров и лидеров корпораций, МВТП направляет дискуссию о будущих путях развития японской промышленности. В ходе руководства проектом МВТП стимулирует жесткую конкуренцию между префектурами за новые программы и научные центры. При этом оно исходит из того, что лучшие идеи обычно предлагаются людьми заинтересованными. Массовое обсуждение идей — японский вариант греческого форума — является важнейшим элементом экономической стратегии МВТП на XXI столетие. В процессе общественного диалога МВТП надеется выработать такую политику, которой бы Япония могла руководствоваться на протяжении следующих 20 лет. Сокровенной целью МВТП — часто ее называют «Супервзгляд в XXI век» — является преобразование Японии в научно-технический архипелаг новых городов науки (см. рис. 6 и 7). Эти технополисы будут размещены по всей территории Японии для того, чтобы перенести акцент экономического развития с перенаселенного мегаполиса Токио—Осака в другие районы новой Японии. Эти города будут иметь все необходимое для развития науки, образования, культуры, что позволит привлечь в них новые компании в важнейших для будущей Япо-

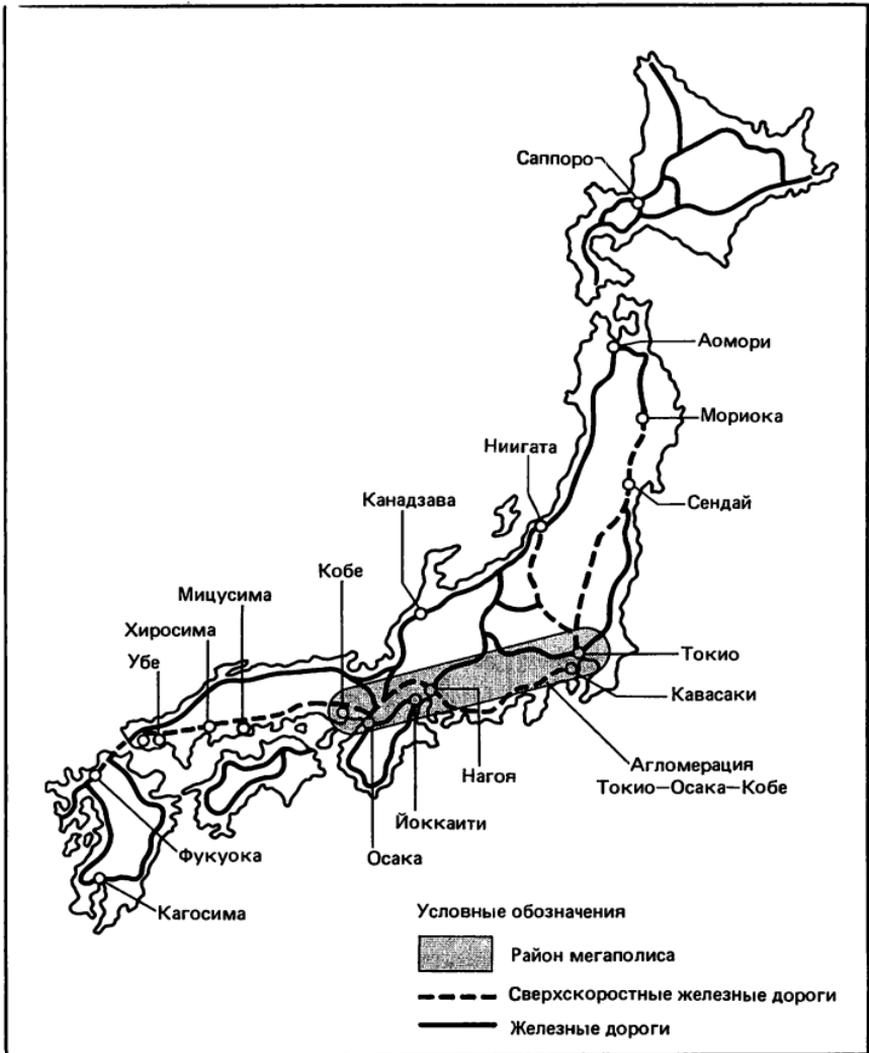


Рис. 6. «Джапан инк.» (50—70-е годы). Мегалополис

нии отраслях — электронике, биотехнологии, промышленности новых материалов, керамике, робототехнике и разработке программного обеспечения.

Программа «Технополис» не является принципиально новой идеей. В 60-х годах правительство Японии приняло Закон о новом промышленном городе (1962 г.) и Закон об улучшении экономического развития некоторых

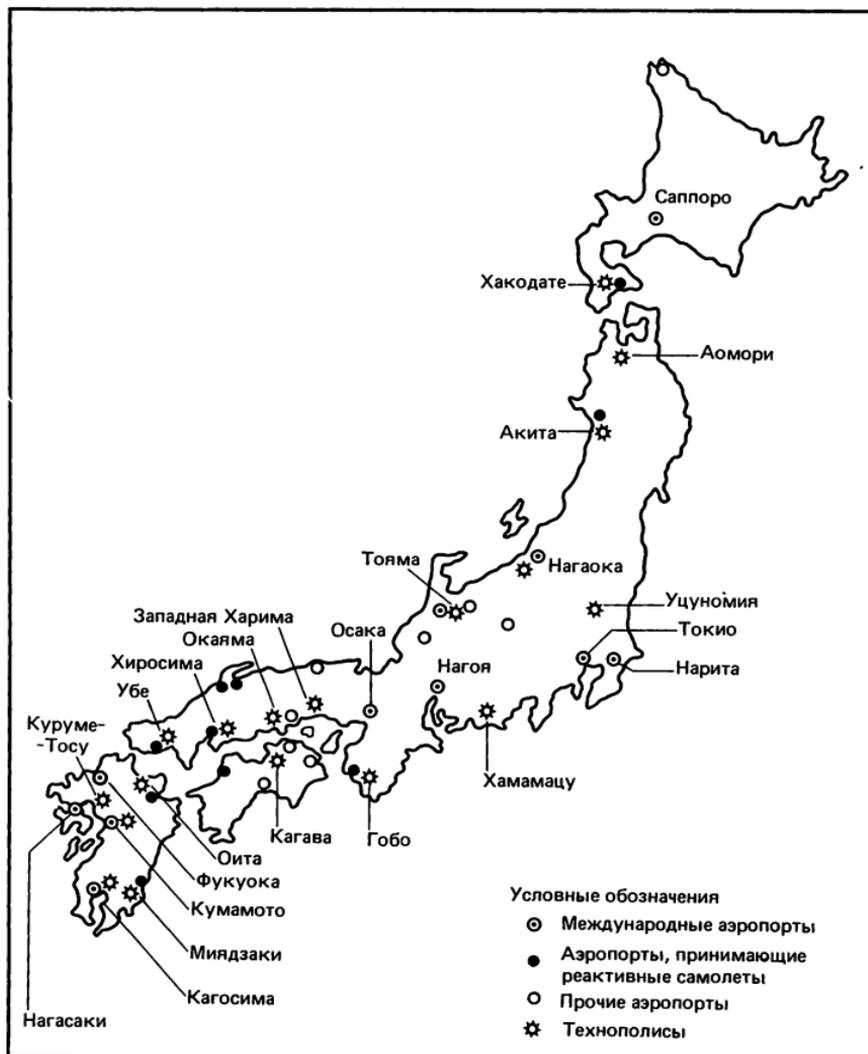


Рис. 7. «Джапан тек.» (80—90-е годы). Технополис

районов (1964 г.), направленные на обеспечение строительства новых центров тяжелого машиностроения и нефтехимической промышленности в прибрежных районах. Основным инициатором этих программ было центральное правительство, вложившее огромные суммы денег в строительство портов, автострад и другую инфраструктуру. Позднее, в начале 70-х годов, бывший премь-

ер министр Какуэй Танака предложил перестроить Японский архипелаг с помощью сети скоростных железных дорог, автострад, сетей телекоммуникаций и новых информационных городов. Оба проекта окончились неудачей из-за огромных затрат, сильного загрязнения окружающей среды и двух нефтяных кризисов, обрушившихся на быстрорастущую японскую экономику.

Во «Взгляде в 80-е» МВТП впервые заговорило о плане «Технополис», в котором предлагался новый подход к региональному развитию. В отличие от схемы нового индустриального города в программе «Технополис» сделан акцент на создание «мягкой» инфраструктуры, состоящей из квалифицированных кадров, новых технологий, информационного обеспечения, капитала, вкладываемого в новые, неисследованные области, и сетей телекоммуникаций. Люди и сервис, а не проекты, требующие огромных затрат труда, находятся в фокусе этой программы. Более того, в процессе планирования и строительства технополисов ведущую роль играют местные власти. Функции МВТП ограничены определением базовых критериев, программы и обеспечением технической помощью, советами, налоговыми льготами и кредитами Японского банка развития.

В 1983 г. МВТП выпустило «Руководство по развитию» — основные правила, которым должно соответствовать строительство технополисов.

Все 19 технополисов должны удовлетворять нескольким критериям. Они должны быть расположены не более чем в 30 минутах езды от своих «городов-родителей» (с населением не менее 200 тыс. человек) и в пределах одного дня езды от Токио, Нагои или Осаки. Размеры технополиса не должны превышать 500 квадратных миль, т. е. примерной площади Силикон-Вэлли. Эти новые города должны содержать сбалансированный набор современных научно-промышленных комплексов, университетов и научно-исследовательских институтов и удобных для жизни районов с культурными и рекреационными возможностями. В отличие от большинства японских городов технополисы будут расположены в живописных районах и будут гармонизировать с местными традициями и природными условиями. Наконец, их строительство должно быть закончено к 1990 г., хотя Министерство

строительства недавно рекомендовало увеличить срок до 2000 г. из-за сокращения бюджета.

Как будет финансироваться строительство технополисов? МВТП ожидает, что префектуры, большие и малые города наберут требуемый для финансирования строительства каждого технополиса 1 млрд. долл. В регионах созданы «фонды технополисов», образуемые за счет местных налогов и взносов корпораций. Центральное правительство оказывает финансовую помощь в форме специальных разрешений на ускоренную амортизацию зданий и оборудования — соответственно 15 и 30% стоимости за первый год, которая распространяется на капиталовложения в зоны технополисов. Однако все эти льготы будут действовать только до 1989 г. Что касается научно-исследовательской деятельности, существующие программы помощи могут быть использованы в случаях проведения совместных исследований лабораториями префектур и мелкими компаниями. Кроме того, «Смолл бизнес корп.» предлагает концессионные займы под 2,7% годовых с выплатой в течение 15 лет. Японский банк развития, а также «Хоккайдо дивелопмент файнэнсинг корп.» и «Тохоку дивелопмент файнэнсинг корп.» предлагают льготные условия финансирования капиталовложений в зонах технополисов.

Руководство МВТП говорит, что в основу концепции технополисов положен опыт Силикон-Вэлли. Однако каким образом МВТП надеется воссоздать творческую, свободную атмосферу Силикон-Вэлли в консервативной, привыкшей к иерархии Японии? Поедут ли люди в технополисы? Откуда появятся японские предприниматели?

Здесь наше западное сознание затрудняет восприятие экономической политики Японии. МВТП не собирается копировать Силикон-Вэлли. Оно хочет перенести лучшие черты американских научно-технических центров в уникальные условия японской модели развития. Ключ к пониманию концепции технополисов лежит в идее МВТП об «икусей», или о выращивании, воспитании людей и промышленности. Состоящее из иероглифов «ику», означающего «кормить» или «воспитывать», и «сей», означающего «создавать», этот термин относится к применяемому МВТП методу постепенного, путем осторожного руководства и финансовой поддержки выращивания но-

ных отраслей. В прошлом «икусей» относился к передаче технологий и методов производства. В начале 80-х годов он стал направляться на стимулирование процесса нововведений — процесса воспитания людей и создания научно-технических центров. В этой новой роли МВТП действует как катализатор, духовник и консультант, предлагающий свои идеи и помощь местным властям, преодолевающим трудный путь создания технополисов. Основное отличие технополисов от Силикон-Вэлли лежит в области культуры и образа жизни. Если Силикон-Вэлли развивалась самопроизвольно, а иногда и хаотично, технополисы тщательно планируются местными властями и постоянно находятся в сфере их внимания. Как мне приходилось слышать во время моих визитов от людей, планирующих технополисы: «Вы говорите, что нельзя планировать открытия. Мы говорим, что нельзя управлять экономикой без плана».

Этот подход отражает разницу в истории и культуре Калифорнии и Японии. Расположенная на крайнем Западе континента, Силикон-Вэлли олицетворяет передовой рубеж американской промышленной мысли. Это мобильная, индивидуалистическая, спонтанно изменчивая и нонконформистская мысль. Она вызывала и вызывает дерзкое возникновение новых компаний, частые потрясения в промышленности. Люди и компании оцениваются не по тому, кто они, а в зависимости от того, как они работают. Успех решают не годы, а месяцы. В Калифорнии предпринимательская активность существует в концентрированном виде. Сейчас здесь центр золотой лихорадки XX в. Однако для Японии, более приверженной постоянству и стабильности, Калифорния представляется воплощением Дикого Запада с его возникающими за ночь миллионерами, высокооплачиваемыми юристами.

Сотрудники МВТП говорят, что они копируют Силикон-Вэлли, однако концепция технополисов имеет совсем другую идею. Создание Силикон-Вэлли никогда не планировали, она возникла сама. Любое вмешательство государства происходило уже потом, а вначале действовал принцип свободного предпринимательства, за который мы платим так дорого сегодня. Концепция технополисов больше напоминает Рисерч Трайенгл в Северной Кароли-

не, который создавался в результате совместных действий государства, бизнеса и академических кругов. В то же время на проект технополисов более глубокое влияние оказали привычки и традиции, уходящие в глубь веков, концепция технополисов может быть рассмотрена как современный вариант строительства крепостей — роль центрального правительства осталась примерно той же.

Как сёгуны времен Токугавы надзирали за строительством городов-замков в XVI в., так и МВТП выработало план строительства технополисов и выбрало префектуры, где они будут расположены. И как замки феодальной Японии порождали возникновение новых городов-замков, так университеты и исследовательские институты в технополисах, по идее, будут создавать когорты талантливых работников и новые производства.

Стратегическое направление № 4: создание телекоммуникационных сетей

Если стратегия МВТП на XXI в. связана в первую очередь с программой строительства технополисов, то у «НТТ», недавно переданной в частные руки японской телефонной компании, есть своя программа революционных преобразований японского общества с помощью современных систем телекоммуникаций. Программа, известная как «Система информационных сетей» («СИС»), ставит своей целью создание оптоволоконной связи крупнейших городов Японии с технополисами и всеми региональными центрами. Кроме того, планируется дополнить эту систему прямой радио- и телевизионной связью, а также спутниковой связью. Эта система должна заменить ныне действующую телефонную сеть, проложенную сразу после войны. Впервые цели программы «СИС» были сформулированы исполнительным вице-президентом «НТТ» Ясузада Китахара, который заявил о намерении полностью перевести телефонную связь в Японии на цифровой принцип на основе новейшей техники — супер-ЭВМ, экспертных систем, систем обработки видеосигналов и ЭВМ пятого поколения.

Для достижения этих амбициозных целей «НТТ»

развернула крупномасштабные научно-исследовательские работы и программу строительства, используя в качестве рычагов имеющиеся финансовые возможности и научно-технический потенциал. За следующие 20 лет «НТТ» планирует вложить от 125 до 150 млрд. долл. в создание системы информационной связи в перенаселенных городах Японии и ее горных районах.

Программу будет непросто осуществить, однако ее потенциальный эффект очень велик. Кроме увеличения доходов «НТТ», реализация программы, как ожидается, создаст дополнительный спрос на телекоммуникационное оборудование и сервисные услуги в размере от 200 до 300 млрд. долл. Это даст серьезное ускорение медленно растущей экономике Японии. Уже сейчас программа «СИС» вызвала ажиотаж среди японских и зарубежных компаний, пытающихся пробиться с сопутствующими услугами на возникающий вокруг систем связи рынок. Из-за огромных капиталовложений, а также перспектив создания новых рабочих мест и новых отраслей программу «СИС» часто называют «скоростной железной дорогой для телекоммуникаций» — новой программой «Синкансен» для Японии 80—90-х годов.

Почему именно сейчас, в условиях огромного бюджетного дефицита Японии, «НТТ» решила полностью перестроить японскую систему телекоммуникаций? И почему нельзя было выбрать проект поскромнее? Ответы лежат частично в области экономики, частично в области политики. После второй мировой войны телефонная сеть Японии значительно уступала сети США и Западной Европы. В 1952 г. для перестройки устаревшей телефонной системы японское правительство образовало «НТТ» — государственную компанию, подчиненную Министерству почты и телекоммуникаций.

Следующие 25 лет «НТТ» и ее международный филиал «Кокусай денсин денва» («КДД») занимались ремонтом телефонных сетей, установкой нового коммутационного оборудования и телефонных аппаратов. С помощью 200 поставщиков, известных как «семья „НТТ“», «НТТ» удалось к 1978 г. установить телефоны практически в каждом доме и каждой конторе Японии. За счет быстрого роста доходов от эксплуатации телефон-

ной сети стало возможным увеличить штат «НТТ» и реинвестировать прибыли в новое оборудование, в том числе научно-исследовательское.

Однако к началу 80-х годов стало очевидно, что золотые дни «НТТ» остались позади. До предела забюрократизированная, технически отсталая, с раздутым штатом в 330 тыс. пожизненно нанятых работников, которых нельзя уволить, «НТТ» стала сдавать свои позиции. Затраты росли быстрее доходов и грозили к середине 80-х годов сравняться с ними. Плохое управление вызвало серьезные финансовые проблемы, вынудившие «НТТ» залезать в долги для выплаты дивидендов. Как и находившиеся в финансовой осаде японские национальные железные дороги, «НТТ» грозила превратиться в еще одно финансовое бремя для государственной казны. Крупные компании, поддержанные МВТП, стали требовать передачи «НТТ» в частные руки. Ближайшие перспективы были мрачными. Объем телефонного обслуживания, которое давало почти 90% доходов, перестал расти, когда обеспеченность телефонами достигла точки насыщения. Если бы «НТТ» в кратчайшее время не нашла новых источников доходов, она бы обанкротилась.

Более того, существовало сильное политическое давление, заставлявшее «НТТ» разрабатывать новую систему. В 1981 г. иностранные поставщики телекоммуникационного оборудования начали критиковать закупочную политику «НТТ», где явное предпочтение отдавалось японским товарам. Такой порядок не давал возможности иностранным компаниям проникнуть на тщательно регулируемый рынок телекоммуникационного оборудования в Японии. Недовольство быстро переросло в политическую бурю, которая угрожала еще более обострить отношения Японии с Западом. В разгар скандала в «НТТ» из крупной судостроительной компании был переведен Хисаси Синто. Прозванный Мистер Реорганизация, Синто имел мало политических обязательств по отношению к «семье „НТТ“». Он пообещал повысить эффективность компании и увеличить закупки зарубежных товаров. Однако руководство «НТТ» колебалось. Сокращение «НТТ» закупок в Японии на 3 млрд. долл. было бы политическим самоубийством — большинство служащих

«НТТ» после отставки приходили именно в компании «семьи „НТТ“». Эта практика получила название «амакудари» (в буквальном переводе — «спустившиеся с небес на землю»). «НТТ» искала возможности увеличить закупки за рубежом, не ставя под угрозу существование своей «семьи». Похоже, что программа «СИС» была именно таким вариантом. Хотя проект был очень недешев, он мог заставить каждую японскую семью, каждую компанию покупать новые телефоны с кнопочным набором, что давало отличную возможность «НТТ» продавать все новые и новые услуги.

Другой движущей силой стала программа МВТП по созданию ЭВМ пятого поколения, которая дала «НТТ» неожиданную возможность не только поднять свой технический уровень, но и улучшить свой образ в глазах общественности. С начала 50-х годов лаборатория электросвязи «НТТ» энергично конкурировала с Электротехнической лабораторией МВТП. Когда МВТП в ноябре 1981 г. объявило о разработке программы «ЭВМ пятого поколения», «НТТ» быстро сформировала группу по фундаментальным исследованиям интеллекта в лаборатории электросвязи в Йокосуке. Научный потенциал в области электроники у «НТТ» был значительно выше. Если Электротехническая лаборатория МВТП в 1984 г. имела при штате в 700 сотрудников бюджет 100 млн. долл. (а всего в МВТП при штате в 2600 научных сотрудников годовой бюджет НИР составлял 260 млн. долл.), то «НТТ» на исследования в области электроники тратила 525 млн. долл. и имела 2 тыс. научных сотрудников в четырех центрах: Апуги (полупроводники), Ибарати (волоконная оптика), Мусасино (цифровое переключение) и Йокосука (компьютеры). Более того, программа исследований «НТТ» тесно взаимосвязана с ее планами закупок и в определенной степени субсидируется за этот счет. Это дает «НТТ» серьезное преимущество перед МВТП. Для того чтобы получить отдачу от своей исследовательской базы, «НТТ» приняла решение, что при разработке программы «СИС» будут использованы результаты исследований лабораторий «НТТ». Из-за своих масштабов и новизны целей программа «СИС» должна придать новый импульс деятельности «НТТ».

Попросту говоря, программа «СИС» должна дать Японии наиболее совершенную телекоммуникационную систему в мире. Путем создания интегрированной системы волоконно-оптической и спутниковой связи «НТТ» надеется значительно увеличить свои доходы и обойти конкурентов на весьма напряженном рынке телекоммуникаций, который после апреля 1985 г. стал частным. СИС объединит новейшие технологии в области ЭВМ и оптической связи, знаменуя переход от вербальной (слова) к аудиовизуальной (образы) связи. В рамках программы будет проводиться и работа над ЭВМ пятого поколения. Когда работы по созданию СИС будут завершены, японский «дом будущего» будет снабжен массой разнообразных устройств — мини-факсимильными машинами, видеофонами и видеотекстовыми машинами, приборами постоянной телеметрии и телеконтроля за расходом воды и газа, медицинскими информационными системами, системой, обеспечивающей осуществление покупок и банковских расчетов, компьютерной системой для обучения на дому и системой безопасности. Конторы будут оснащены цифровыми видеофонами для передачи графической информации, оборудованием для проведения телеконференций, системой видеоответчиков и оптической системой памяти. Эти системы не просто заменят личные контакты, они позволят обмениваться информацией более быстро и эффективно.

«НТТ» уже начала закладывать основы для ввода СИС в действие. В 1979 г. 23 административных района в Токио были оснащены телетекстовой системой передачи фиксированных изображений, названной *CAPTAIN* (система доступа к информации на основе иероглифических структур). Через нее можно узнавать новости и прогноз погоды, получать отчеты с биржи, информацию о путешествиях, спорте, делать заказы по почте, осуществлять банковские операции, получать учебный материал из 220 компаний.

В начале 80-х годов «НТТ» ввела новую систему включения абонентов в сеть и группового подключения (система, которая передает блоки информации в пакетах, что уменьшает затраты). В дальнейшем они были заменены цифровой системой для международной и системой Д-70 для городской телефонной сети.

Реально работа над СИС началась в 1983 г., когда «НТТ» начала испытания 17-километровой системы в Кавасаки, к югу от Токио, а также прокладку транс-японского оптоволоконного кабеля от Саппоро на северном острове Хоккайдо до Фукуока на южном острове Кюсю. Линия длиной 1250 миль была закончена в конце 1984 г. К 1988 г. между Токио и Осакой должен был быть проложен кабель пропускной способностью 1,6 гигабит (миллиардов бит информации) в секунду. К концу 80-х годов все крупные японские города будут соединены магистральными кабелями, а «КДД» проложит подводные кабели между мелкими островами Японского архипелага, а также транстихоокеанский кабель. К 1995 г. «НТТ» рассчитывает подключить к СИС все острова Японского архипелага.

По Закону об отмене регулирования в области сетей связи, который вступил в силу в апреле 1985 г., частным компаниям разрешено конкурировать с «НТТ» путем прокладки собственных кабелей или аренды каналов связи «НТТ» для оказания собственных услуг. Конкуренция в этой сфере является очень жесткой, и растущий список соперников «НТТ» состоит из весьма громких имен: «Дайн Денден» (или «вторая «НТТ»»), «АТТ» и группа «Мицуи», телесеть Джи-Эн-Ти и «Интек», Японские национальные железные дороги, Кейданрен (Федерация экономических организаций) и др. Эти группы компаний намереваются «снять сливки» с сулящего огромные доходы коридора Токио — Нагоя — Осака — Кобе, где сосредоточено 36% населения и 46% промышленности Японии, установив здесь свои системы связи. Так, «вторая „НТТ”», возглавляемая «Киосера», «Мицубиси корп.» и «Сони», планировала проложить собственный оптоволоконный кабель к 1987 г.

В 1984 г. «НТТ» ввела в действие модель СИС, которая оказывает набор услуг 10 тыс. ее абонентов в западном районе Токио Митака-Мусасино. В процессе эксперимента испытываются новые домашние терминалы, обеспечивающие цифровую телефонную и факсимильную связь, интерактивные видеотексты, видеосвязь и системы видеоответчиков. Несмотря на то что будущая технология находится еще в стадии опытных образцов, «НТТ» работает над выявлением проблем, которые воз-

никнут в ходе эксплуатации системы, и поисками их решения. Так, многие компании, участвующие в проекте, вынуждены были отдать приказ своим сотрудникам подключиться к участию в эксперименте — только несколько семей сделали это добровольно. Большинство желающих участвовать в эксперименте составили компании. Выяснилось также, что система видеоответчиков имела недостаточное число каналов для выполнения заказа абонента. С другой стороны, домовладельцам понравился цифровой видеотелефон, на экране которого бегущая строка показывала стоимость разговора. Выяснилось также, что участники видеоконференций внимательнее, чем обычно, следят за ее ходом. Все эти наблюдения обобщаются, анализируются, а затем по результатам анализа вносятся изменения в программу «СИС».

Одновременно с этим японские ведомства разрабатывают новые технологии, которые должны войти составной частью в СИС. Министерство почт и телекоммуникаций планирует создание телефонной системы, обеспечивающей возможность перевода с иностранных языков. Для этого будут применены система распознавания голоса, машинный перевод и аппаратура синтеза речи. Осуществление проекта началось в 1986 г. В нем планируется использовать ЭВМ пятого поколения. «НТТ» начала выполнение двух других программ. Целью одной является создание национальной системы баз данных для персональных компьютеров, которая позволит их пользователям связываться между собой через национальную телефонную сеть, использовать систему обмена данными, разработанную «НТТ». Вторая посвящена разработке экспертной системы медицинской диагностики, которая будет работать в 19 областях медицины, в том числе в педиатрии, пластической хирургии и гинекологии. Систему предполагалось установить в принадлежащей «НТТ» больнице Канто Тейсин в 1988 г.

Отставание Японии от Соединенных Штатов в области использования спутников измеряется годами. Для его преодоления «НТТ» и Японская радиовещательная корпорация (*NHK*) сотрудничают в разработке спутников связи с японским Национальным управлением исследования космоса (*NSDA*), бюджет которого сос-

тавляет 470 млн. долл. В 1983 г. *NSDA* вывело на орбиту первый японский спутник связи «Сакура *CS-2*». Планируется осуществить запуск еще двух спутников связи: в 1988 г. — *CS-3*, через которые сможет передаваться до 25 тыс. телефонных разговоров одновременно, и в 1993 г. — *CS-4*, который будет иметь уже 200 тыс. каналов телефонной связи. Для радио- и телетрансляции в 1984 г. был запущен спутник направленного вещания (*СНВ*) *BS-2a*, однако два из трех его импульсных приемопередатчиков, используемых для преобразования сигнала, вышли из строя. Это не позволило достичь намеченных целей. Неудача сразу же вызвала дебаты относительно того, не лучше ли купить иностранные спутники. Спор продолжался и на ежегодных торговых переговорах, хотя сам спутник был изготовлен совместно компаниями «Дженерал электрик» и «Тосиба». Многие японские компании предпочитают использовать наиболее современные комплектующие изделия, изготовленные за рубежом. Однако критики обвинили *NSDA* в том, что в спутниках направленного вещания используется слишком много импортных деталей (60%), в то время как на обычные спутники, которые безнадежно устарели, их идет не более 30%. Другие оппоненты считают, что неважно, сколько процентов деталей сделано за границей, а главное — чтобы спутник работал.

После неудачи *BS-2a* многие шутили, что на токийском уличном базаре электроники в Акихабаре японские компании продавали маленькие тарелки приемников *СНВ* как китайские.

Таким образом, в реализации программы «СИС» есть свои спады и подъемы, а возбуждение вокруг нее больше подогревается прессой. Однако в силу тех возможностей преобразования японского общества, которые заложены в системе информационных сетей и растущем предложении информационных услуг, она находится под пристальным наблюдением.

Как и дешевые японские игрушки и радиоприемники, СИС проходит мучительный период появления на свет. Опыт и время все изменяют. Влияние СИС уже стало чувствоваться японской полупроводниковой промышленностью. По словам Джерри Кроули, президента

«Оки Америка», «японские компании планируют увеличение капиталовложений, так как они надеются, что программа «СИС» создаст на длительное время практически гарантированный, развивающийся независимо от экономических циклов и направлений технического прогресса в США рынок».

Стратегическое направление № 5: рисковый капитал и венчурные фирмы

Другое стратегическое направление в японской стратегии обеспечения лидерства целиком и полностью заимствовано в Соединенных Штатах. Это — стимулирование и поддержка бурно разрастающегося рынка рискованного капитала и вновь возникающих компаний, или «рискового бизнеса». Целью, на первый взгляд, является ускоренное распространение передовых технологий для создания новых рабочих мест и новых отраслей в медленно растущей экономике. Однако за этой чисто экономической целью спрятаны более глубокие устремления: опровергнуть представление о Японии как о нации подражателей, создать принципиально новые базовые технологии, разбудить в стране дух предпринимательства, который пребывал в спячке долгие годы.

С начала 50-х годов умение пойти на риск и предпринимательство стали нелюбимыми пасынками в зарегулированной, чрезмерно осторожной деловой атмосфере Японии. Обеспокоенные сохранением устойчивости и престижности своего положения, японские молодые люди страстно боролись за места в крупных компаниях, которых было не так много. Результатом стало отношение к обучению как к «кошмару экзаменов». Мелкие предприятия рассматривались как нечто второсортное, слабо влияющее на восстановление экономики Японии. Эта тенденция была усугублена МВТП, которое рассматривало как третьестепенное свое Управление мелкого бизнеса. Однако далеко не во все периоды своей истории Япония была так ориентирована на большой бизнес. В начале XVII в. в городах-замках вокруг военачальников Токугавы и их вассалов бурно росло число «деловых людей». Эти семейства крупных и мелких торговцев

снабжали крепости рисом, сакэ, рыбой и оружием наряду с предметами искусства и народных промыслов. В XIX в. открытие Японии Западу вызвало к жизни массу мелких предприятий и торговых компаний в Токио и Осаке. Предпринимательская активность была тесно связана с охватившим страну энтузиазмом в изучении западного опыта, выразившегося в лозунге «буммей кайка» («цивилизация и просвещение»).

В послевоенный период бурное развитие таких компаний, как «Сони», «Ханаэ Мори» и «Киото сирэмикс» («Киосира»), привело к созданию совершенно новых товаров и новых отраслей. Во многом эти компании действовали совсем не так, как было принято в тех условиях. Особенно благоприятной для создания рискованных предприятий была обстановка в районе Киото, а для фирм, занимающихся программным обеспечением, — в токийском районе Синьюку.

Для того чтобы понять динамику японского предпринимательства, МВТП недавно провело исследование таких рискованных компаний, как производящая программный продукт «Космос-80», «Сорд компьютерс» (японский аналог «Эпл компьютер») и переживающая период бума индустрия мод. В условиях, когда тяжелая промышленность Японии переживает спад, МВТП смотрит на подобные компании как на источник экономического роста в будущем. Рисковый капитал имеет сейчас такой высокий приоритет, что МВТП финансирует конференции, предлагает налоговые скидки на капиталовложения и даже дешевые помещения для новых компаний. Более 30 из 47 префектур Японии также проводят похожую политику, финансируя и поддерживая ассоциации рискованных компаний.

Однако Японии предстоит трудная борьба, так как в ней все еще отсутствует высокоразвитый внебиржевой рынок ценных бумаг, через который можно финансировать рискованные предприятия. В начале 70-х годов Япония пережила первый этап взрывного роста рискованного капитала, во время которого образовалось восемь таких компаний. Их собственниками были в основном крупнейшие японские банки, страховые и торговые компании. Японские рискованные фирмы в отличие от американских были укомплектованы исключительно финансис-

тами традиционного плана, имевшими мало опыта работы с новыми технологиями. Более того, во главе многих фирм стояли люди предпенсионного возраста, которых перевели в отделения, связанные с рискованным капиталом, и которые не осуществляли ни управленческого консультирования, ни маркетинговой деятельности.

Бум первого этапа выдохся в середине 70-х годов. Произошло это по многим причинам. В 1976 г. Министерство финансов запретило допуск на биржу и продажу ценных бумаг новых компаний после серии банкротств, потрясших страну вслед за нефтяным кризисом 1973 г. Для защиты вкладчиков компании должны были выполнять минимальные требования, касающиеся их капитала, доходов и дивидендов — только в этом случае они могли быть зарегистрированы на фондовых биржах Токио или Осаки. В результате ежедневный объем торговых операций резко снизился, а внебиржевой рынок ценных бумаг стал кладбищем финансово несостоятельных компаний. Более того, очень немногие из образовавшихся ранее рискованных фирм высказывали желание вкладывать деньги в сопряженные с большим риском новейшие технологии. Они предпочитали вкладывать свои иены в более надежные компании, занимающиеся оптовой и розничной торговлей, а также компании, производящие потребительские товары.

В 1975 г. МВТП сделало попытку преодолеть это препятствие. Была образована Корпорация рискованных предприятий (КРП), которая имела возможность предоставлять мелким компаниям кредит на проведение НИР на сумму до 400 тыс. долл. из расчета 4% годовых. Кредиты предоставлялись коммерческим банком, причем КРП гарантировала возврат 80% займа через 8 лет. В 1984 г. КРП предоставила гарантии в 200 случаях на общую сумму 27 млн. долл. Однако многие предприниматели не хотели связываться с кредитом из-за обилия бумаг и надзора за их деятельностью со стороны гаранта — МВТП.

В 1982 г. в Японии начался второй «бум рискованных предприятий». Он связан с быстрым ростом наукоемких отраслей и потребительского спроса на становящиеся привычными товары. Сейчас капитал начинает уходить из стареющих отраслей тяжелой промышленности. Есть

признаки, что нынешний этап станет более успешным, чем прошлый. Открылось более 30 новых фирм, созданных на основе рискового капитала. Заметен прилив иностранного капитала в рисковые фирмы. Согласно данным Группы исследований рискового капитала МВТП, капиталовложения в наукоемкие рисковые предприятия подпрыгнули с 10 до 160 млн. долл. в 1983 г. (хотя это мелочь по сравнению с 1,8 млрд. долл., вкладываемыми в США). Из этого объема иностранные капиталовложения составили от 40 до 80 млн. долл.

В ноябре 1983 г. Министерство финансов одобрило создание по американскому образцу трех внебиржевых рынков ценных бумаг на фондовых биржах Токио, Осаки и Нагои. Это произошло в основном благодаря усилиям МВТП и Японской ассоциации страховых агентов. По новым правилам для регистрации на бирже общая стоимость компании должна быть не менее 850 тыс. долл., а прибыль до вычета налогов — не менее 4 центов на акцию. По этим либерализованным правилам будет проведена регистрация около 12 тыс. компаний. Однако, как отмечает Йон Чой из Японского экономического института, «конкуренция за хорошую возможность вложить деньги в рисковую компанию исключительно велика. Финансовые управляющие прочесали около 60 тыс. мелких японских компаний и сочли перспективными только 1500. Объявление о многообещающем изобретении вызывает поток звонков от заинтересованных инвесторов. Совершенно ясно, что на рынке рискового капитала тех, кто готов дать деньги, гораздо больше, чем тех, кто их хочет и может взять. Это может вызвать шок, если рост желающих вложить капитал в эту область не прекратится».

Недавняя либерализация рынка капитала в Японии, целью которой было стимулирование иностранных капиталовложений, дала еще и побочный эффект. Из-за высоких процентных ставок в США японцы вкладывают деньги в облигации американского казначейства и другие надежные, приносящие высокий доход бумаги. Массивный отток капитала из Японии сужает источники капиталовложений и вынуждает японских предпринимателей в данной сфере искать возможных инвесторов за границей.

Несмотря на ограниченные возможности, иностранные фирмы рискованного капитала, такие, как «Хэмбрехт энд Кунст», «Пасифик технолоджи венчерз», «Интернэшнл дейта групп», «Бэринг бразерс» и «Бэrr, Игэн, Дилидж энд ко.», открыли свои филиалы в Японии. Они обещают использовать новые методы определения стратегии капиталовложений и управленческого консультирования. Некоторые компании образуют совместные предприятия с японскими финансовыми фирмами для установления «внутреннего присутствия» в Токио. «Бэринг бразерс» и «Хэмбрехт энд Кунст», например, скооперировались с «Ориентал лизинг ко.»

На втором, современном этапе развития рискованных предприятий, МВТП отходит от своей политики вмешательства во всё и больше полагается на рыночные рычаги (см. рис. 8). В феврале 1984 г. МВТП и Управление мелких предприятий объявили о начале программы «Субсидирование рискованного бизнеса», состоящей из четырех составных частей: новой программы Банка финансирования малого бизнеса, предусматривающей займы на срок до 15 лет из расчета 8,1% годовых на сумму до 1,5 млн. долл.; программы субсидирования НИР, которая должна покрыть половину затрат на разработку новых керамических материалов, биотехнологии и мехатроники; субсидии 18 мелким и средним компаниям, занятым реализацией проектов в области керамических материалов, и субсидии региональным испытательным станциям на закупку базовых компьютеров. Эти программы должны помочь рискованным компаниям выдержать серьезные расходы на фундаментальные исследования и разработку принципиально новых изделий.

МВТП подготовило несколько законопроектов в поддержку мелкого бизнеса. Закон о содействии мелкому бизнесу в области новых технологий даст возможность образовывать резервные фонды и предоставит налоговые льготы тем компаниям, которые местные власти отнесут к отраслям высшей технологии. Закон о страховании кредитов мелкого бизнеса даст возможность рискованным компаниям получать необеспеченные займы. МВТП предложило классифицировать рискованные фирмы по четырем группам:

- 1) исследования в области электроники, мехатроники,

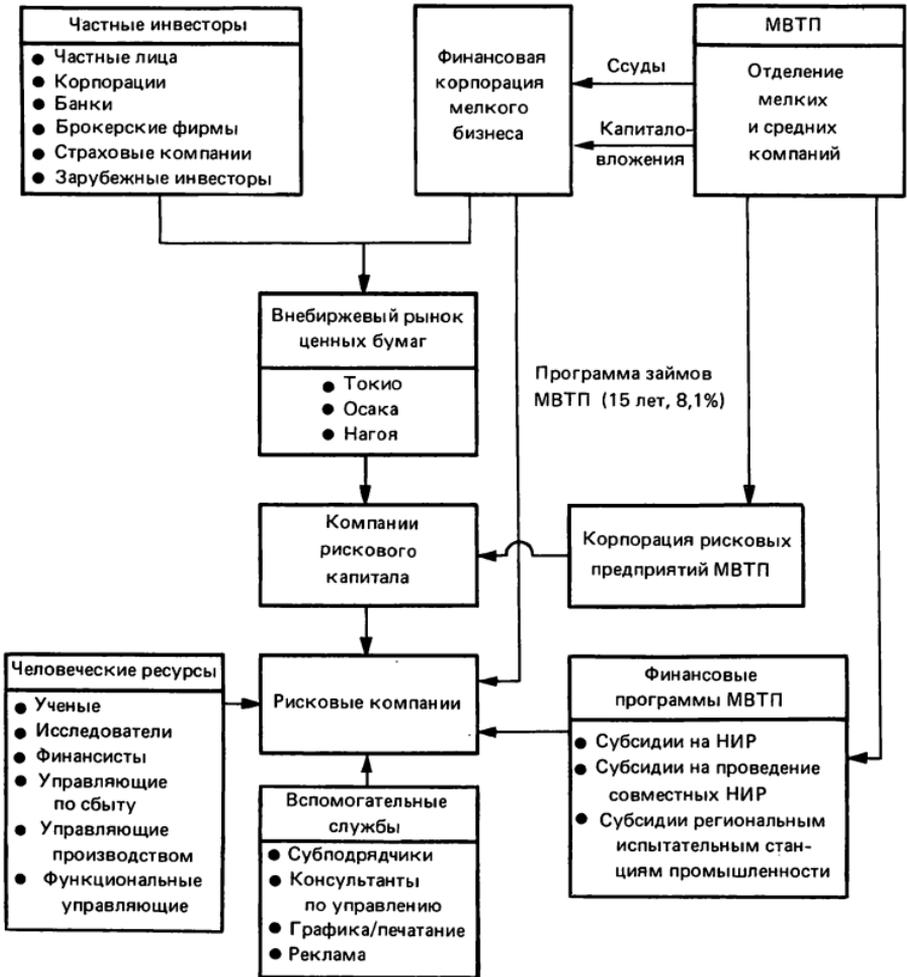


Рис. 8. Программы МВТП-в области рискованного капитала и рискованных компаний

Источник. «Дэйта куэст инк.»

новых материалов, биотехнологии или программного обеспечения;

2) имеющие расходы на НИР больше 3% общего объема продаж;

3) основанные в наукоемких отраслях или переориентированные на них в течение последних 10 лет;

4) планирующие зарегистрироваться на внебиржевом рынке ценных бумаг.

В зависимости от принадлежности фирмы к той или иной группе ей будут предоставлены налоговые льготы. МВТП также пытается убедить комиссию по свободе торговли снять запрет на возможность работы служащих компаний, предоставляющих рисковый капитал, во вновь возникающих фирмах в целях улучшения управления ими.

Несмотря на благоприятные изменения в последнее время, на пути развития рисковых предприятий и рынка рискового капитала в Японии все еще имеется ряд препятствий. По-видимому, самым большим камнем преткновения является общепринятая в японском обществе установка на коллективную работу и осуждение индивидуальных действий. С детства японцев учат, что «торчащий гвоздь забивают». Если решительный предприниматель захочет открыть свое дело, его родители, семья, друзья и коллеги скорее всего будут совместно стараться разубедить его. Да и вообще предпринимателей в Японии называют «дацусара», что означает «служащий, потерпевший неудачу», т. е. его расценивают как бунтовщика, не умеющего работать вместе с другими, а не как путешественника в неизведанное. Знаменитая японская система пожизненного найма усиливает лояльность к фирме тем, что отбивает охоту к перемене мест и жестоко наказывает тех, кто уходит из компании. Соответственно, вновь возникающие компании испытывают большие трудности с набором квалифицированных ученых, исследователей и других специалистов. Это сопровождается еще и общим нежеланием прибегать к услугам «охотников за головами» и неразвитостью сети юристов, консультантов, желающих вложить капитал в не очень надежное дело, и просто удачливых предпринимателей.

Однако в отраслях, основанных на новейших достижениях научно-технического прогресса, таких, как компьютеры, их программное обеспечение, связь, ситуация постепенно меняется. Многие профессионалы в начале или даже середине своей карьеры, особенно из числа учившихся на Западе и имевших дело с иностранцами, начинают разочаровываться в зарегулированности и мед-

ленном продвижении, свойственном большим корпорациям и, в результате, открывают свое дело. Так, например, за последние несколько лет по всей стране возникло более 500 фирм, разрабатывающих программное обеспечение. В основном они сосредоточены в Хиросиме и Синьюку — Мекке токийской молодежи.

Однако все еще существует масса правовых и организационных препятствий. Так, Японская федеральная комиссия по торговле запрещает фирмам, предоставившим свой капитал для создания новой компании, направлять туда на работу своих сотрудников. Она же запрещает владеть более чем 49% акций новой компании. Эти правила заставляют партнеров держаться «на расстоянии вытянутой руки», что в корне отличается от условий, при которых рождалась Силикон-Вэлли.

Более того, многие компании рискованного капитала ведут себя как обычные финансовые компании, предпочитающие надежные, хотя и не дающие большой прибыли операции. Это объясняется их тесными связями с крупными банками. Таким образом, для большинства предпринимателей основным источником средств являются друзья и родственники. Однако стиль «семейных операций» имеет свои недостатки. Основав компанию, предприниматели часто не хотят выходить с ее акциями на внебиржевой рынок ценных бумаг, в первую очередь под давлением родственников. В то же время для успешной деятельности этим новым компаниям просто необходимы как новая инъекция капитала, так и оценка рынка — а этого большинство предпринимателей-ученых обеспечить не могут. Таким образом, они попадают в порочный круг — есть хорошие идеи, но нет денег, и непонятно, что делать. Естественно, что «уровень смертности» этих новых предприятий довольно высок.

Однако, несмотря на все препятствия, перспективы развития рискованных предприятий в Японии вполне вдохновляющие. Влияние американских капиталистов, работающих в этой области, создание внебиржевого рынка ценных бумаг, растущий дух предпринимательства у японской молодежи и бум в наукоемких отраслях промышленности должны обеспечить нужный импульс японскому рынку рискованного капитала. Еще более важно, что стремление японцев «догнать Запад» может иметь реша-

ющее значение для развития рискового капитала. А если учесть и склонность японцев к подражанию, развитие рынка рискового капитала, если оно начнется, остановить будет невозможно.

Стратегическое направление № 6: селективное поощрение импорта

Селективная политика импорта, приведшая к серьезному обострению торговых противоречий Японии с Западом, не оставалась неизменной на протяжении последнего времени. Начиная с середины 70-х годов Япония под руководством ГАТТ начала медленно открывать свои двери для иностранных товаров. В 1974 г. был облегчен импорт компьютеров и программного обеспечения, в 1978 г. снижены тарифы на импорт автомобилей. После токийского раунда торговых переговоров в 1979 г. японское правительство ускорило меры по снижению тарифов. Это было связано со стремлением уменьшить огромное положительное сальдо во внешней торговле и смягчить критику в свой адрес со стороны Запада. В декабре 1981 г. были упрощены правила контроля импортируемой продукции. В 1982 г. были снижены таможенные тарифы на 313, в 1983 г. — еще на 363 наименований товаров. В конце 1983 г. японские официальные представители заявили, что в среднем импортные тарифы в Японии ниже, чем в любой другой промышленно развитой стране. Если в общем это и было верно, то тщательный анализ показал, что все тарифные льготы касались в первую очередь продуктов питания и товаров с невысокой степенью переработки. В то же время продукция вновь возникающих наукоемких отраслей и определенные сельскохозяйственные продукты по-прежнему оставались защищенными стеной импортных квот, тарифов и жестких технических стандартов.

В октябре 1983 г. Япония включила другую задачу. Премьер-министр Ясухиро Накасонэ объявил, что Япония будет «переходить от мероприятий по открытию рынка к активному стимулированию рынка». Эта стратегия предполагает и совершенно новые методы: стимулирование иностранных капиталовложений, строительство

зарубежных предприятий в технополисах, льготное финансирование импорта Экспортно-импортным банком и Японским банком развития, краткосрочные займы в иенах импортерам, пересмотр системы стандартов и сертификации продукции, развитие системы распределения импортных товаров и улучшение информационного обеспечения со стороны Японской внешнеторговой организации, заграничного отдела МВТП. Хотя эти действия направлены на открытие рынка и должны расцениваться как позитивные, у них есть и политический подтекст. Япония старается всемерно использовать растущее стремление иностранных компаний пробиться на свой рынок для обеспечения новых рабочих мест. «Если нельзя без них обойтись, надо использовать их к своей выгоде», — похоже, именно так думают сейчас в Токио.

МВТП усиленно рекламирует свою новую политику, чтобы отвлечь внимание от политически взрывоопасного вопроса об открытости рынка. В 1983 г. Японский банк развития получил заявки от многих иностранных компаний и выдал льготных займов на сумму 70 млн. долл. 13 компаниям, среди которых «Мэтириэлз рисерч корп.», «Бэрр Браун», «Ниппон моторола», «Интел» и «Фэйрчайлд». Об этом было широко объявлено в печати, чтобы подчеркнуть стремление Японии к большей открытости. В 1984 г. Японский банк развития объявил о новой программе займов для финансирования зарубежных капиталовложений в наукоемких отраслях, строительства заводов в технополисах и импорта компьютеров, периферийных устройств, медицинского оборудования и станков. Вдобавок к этому все районы формирования технополисов объявили о различных скидках с местных налогов, понижении цен на земельные участки и других льготах для компаний, открывающих заводы или научно-технические центры. Некоторые регионы добились этим определенных результатов. «Монсанто» недавно объявила о строительстве завода по производству полисиликона в Уцуномии, к северу от Токио, а «Фэйрчайлд Джапан» открыла завод полупроводников в Нагасаки.

Хотя все это шаги в правильном направлении, новая японская политика поощрения импорта остается однобо-

кой. С одной стороны, Япония стимулирует импорт товаров с низкой степенью переработки, таких, как сырье и сельскохозяйственные продукты (кроме апельсинов и говядины, которые находятся под защитой могущественного сельскохозяйственного лобби), наукоемкой продукции, которую она не производит (например, реактивные самолеты), а также импорт иностранного капитала, технологии и готовых предприятий, необходимый для создания новых рабочих мест и производства высокотехнологичных товаров. С другой стороны, политика правительства препятствует импорту спутников, телекоммуникационного и другого наукоемкого оборудования, представляющего угрозу для молодых отраслей промышленности Японии. Импорт наукоемкой продукции, например электронных кассовых аппаратов, компьютеров и полупроводников, поощряется там, где японские компании могут успешно конкурировать с импортом. Короче говоря, Япония хочет получать выгоды от зарубежных вложений капитала и не испытывать неблагоприятного воздействия иностранной конкуренции. Современную японскую политику можно назвать «выборочным стимулированием импорта».

Однако эта стратегия не помогла снизить накал критики в адрес Японии в связи с ее огромным положительным сальдо внешней торговли. В июле 1985 г. реальная угроза ответных протекционистских мер со стороны США заставила премьер-министра Накасонэ объявить о следующем этапе открытия японского рынка. Рассчитанная на реализацию в течение трех лет «Программа действий по обеспечению доступа на рынок» предусматривает устранение тарифов на 1800 наименований товаров, признание данных зарубежных испытательных станций на определенные товары, увеличение правительственных закупок зарубежных товаров, отмену потолков процентной ставки на крупные вклады и разрешение зарубежным юристам вести практику в Японии. На бумаге все эти меры выглядят очень хорошо, однако в их реализации есть ряд проблем. В первую очередь это касается исключений из списка. Снижение тарифов не касается некоторых важнейших товаров (апельсины, мясо), в торговле которыми кровно заинтересованы другие страны, а пересмотренный порядок сертификации

и испытаний продукции не касается некоторых стратегических позиций. Более того, до последней минуты японцы настаивали на праве не допускать иностранцев к разработке и пересмотру промышленных стандартов. Спротивление министерства было настолько сильным, что даже влиятельный *Джапан экономик джорнел* писал: «Случаи, подобные этому, показывают, что не только иностранным государствам, но и частному сектору Японии необходимо не спускать глаз с бюрократии. Без этого трудно рассчитывать на то, что трехлетняя программа будет выполнена».

Как японские официальные лица отреагируют на последние меры по открытию рынка? Выполнят ли они свои обещания? Для того чтобы понять, как японская экономическая политика реализовывалась в прошлом, давайте для примера возьмем производство полупроводников и разработку программного обеспечения.

С целью устранить торговые разногласия между Японией и США, в июле 1982 г. была создана американо-японская рабочая группа по наукоемкой продукции. А в апреле 1983 г., после того как американская Ассоциация полупроводниковой промышленности опубликовала доклад под названием «Влияние государственного регулирования на конкуренцию на мировом рынке полупроводников», был образован специальный подкомитет. В этом докладе МВТП критиковалось за содействие ускоренному развитию полупроводниковой промышленности и защиту японских предприятий от зарубежных конкурентов. Хотя оба утверждения были весьма труднодоказуемыми, доклад сыграл свою роль в устранении тарифов на импорт полупроводников. В ноябре 1983 г. обе страны одобрили рекомендации рабочей группы по наукоемкой продукции: отменить 4,2%-ный тариф на импорт полупроводников, организовать обмен данными по торговле полупроводниками, развивать двустороннюю торговлю и капиталовложения, увеличить обмен технологиями, преследовать несанкционированное копирование конструкций полупроводников, ужесточить процедуру патентной защиты, облегчить доступ иностранным компаниям к участию в программе МВТП «Технополис».

С апреля 1984 г. тарифы с обеих сторон отменены.

Хотя эти меры вели к установлению более дружественных отношений, они никак не влияли на устранение растущего дисбаланса в американо-японской торговле полупроводниками. В 1981 г. США имели положительное сальдо в торговле. Однако появление новейших японских микросхем резко изменило ситуацию: уже в 1982 г. дефицит составил 86 млн. долл., а в 1984 г. он увеличился до огромной цифры в 1,2 млрд. долл. Доля японских полупроводников на рынке США возросла с 6,7 в 1981 г. до 17,4% в 1984 г. Она возрастала до тех пор, пока там в 1985 г. не начался спад производства персональных компьютеров, повлекший сокращение спроса на японские микросхемы.

Снятие 4,2%-ного тарифа было расценено как победа Соединенных Штатов. Однако это соглашение всего лишь понизило экспортные барьеры для японских фирм. Новая политика в области торговой статистики служила лишь для обеспечения полной информации о доле Японии на различных рынках. Устранить дисбаланс в торговле можно не с помощью межправительственных соглашений, а путем увеличения продаж и производства в самой Японии американской продукции. А если принять во внимание остроту конкуренции на японском рынке, «старую добрую» систему взаимоотношений между покупателем и поставщиком в Японии и подход американских компаний к поискам своей «ниши» на японском рынке, то станет ясно: ситуация за одну ночь не изменится. Даже Мотоо Сиина, высокопоставленный член парламента Японии, председатель Совета по изучению политики Либерально-демократической партии признает: «МВТП рекомендовало 130 крупным корпорациям разрабатывать программы по увеличению закупок за рубежом. Однако даже если все они увеличат закупки американских товаров всех видов, это уменьшит дисбаланс в торговле между нашими странами всего на 5—7 млрд. долл. Предполагаемый же в 1985 г. дисбаланс составит 50 млрд. долл.»

Баталии вокруг прав на программное обеспечение иллюстрируют политические проблемы, связанные со стратегией импорта. В декабре 1983 г. Комитет по информатике Совета по структуре промышленности МВТП предложил законопроект о программном обеспечении,

который бы устранил американских разработчиков с японского рынка.

Предложение МВТП заключалось в обязательной регистрации и выдаче лицензий на новое программное обеспечение. Разработчики программного обеспечения должны будут раскрывать свои программы новому управлению, а затем третьи компании будут иметь возможность арендовать их и модифицировать. Разработчики по новому законодательству будут иметь ограниченный контроль за копированием, распространением и продажей лицензий на свои программы в течение 15 лет, однако все программы, считающиеся жизненно важными для страны (например, программное обеспечение для медицины), будут находиться под контролем МВТП.

Проект МВТП возник в ответ на серию событий, потрясших отрасль разработки программного обеспечения. 1983 г. был ознаменован резким ростом судебных процессов по вопросам прав на программное обеспечение. Из 44 случаев, рассмотренных японскими судами, 20 приходится на этот год. В двух случаях — «„К. К. Таито” против „Макого денсикойгио К. И.”» и «„К. К. Таито” против „ИНГ энтерпрайсиз”» — районные суды приняли решение, что программное обеспечение является предметом законодательства об охране авторских прав в Японии. Из обзора, опубликованного в середине 1983 г. *Джапан индастриэл джорнел* следовало, что «ИБМ» явно доминировала на японском рынке программного обеспечения. Из 10 важнейших программ для крупномасштабных компьютерных систем «ИБМ Джапан» принадлежало шесть (первая и с пятой по девятой). МВТП было уверено, что подход с позиции авторских прав замедлит распространение и использование машинных программ. И до тех пор, пока не будет найден другой подход, «ИБМ» сохранит свое превосходство.

Эта уверенность была подкреплена случаем промышленного шпионажа «Хитати» у «ИБМ». В 1983 г. «ИБМ» прекратила судебное преследование «Хитати», после того как последняя согласилась уплатить «ИБМ» судебные издержки в размере от 13 до 26 млн. долл. и убытки от несанкционированного использования программного обеспечения, принадлежащего «ИБМ». Ранее «Хитати» заявляла, что не признает авторские права «ИБМ» на

программное обеспечение. Однако она отошла от этой позиции после того, как «ИБМ» указала на возможные последствия нарушения авторских прав. В завершение конфликта «Хитати» согласилась на то, чтобы «ИБМ» осуществляла инспекцию товаров «Хитати» в течение пяти лет. Этот случай прозвучал тревожным звонком для МВТП. Могла быть скомпрометирована программа по созданию ЭВМ пятого поколения, важнейшим участником которой была «Хитати». Цукаса Фукума, автор книги «Информационный империализм», показал, что до тех пор, пока «ИБМ» имела доступ к программам «Хитати», сотрудники МВТП опасались, что все открытия, сделанные в ходе работы над проектом, «утекут» к «ИБМ», а сама разработка проекта замедлится из-за опасений остальных участников. Новый закон о программном обеспечении остановит утечку, так как теперь программное обеспечение будет рассматриваться как вид промышленной собственности. Это потребует от всех компаний (таких, как «ИБМ») раскрыть свое программное обеспечение. Таким образом, МВТП будет иметь возможность полностью контролировать использование того программного обеспечения, которое будет расцениваться как жизненно важное для национальных интересов, например для программы по ЭВМ пятого поколения.

Заключительная битва между Управлением культуры Министерства образования и МВТП относительно предложений последнего развенчивает миф о единстве «Джапан инк.» В январе 1984 г. Управление культуры вышло с контрпредложением, согласно которому программное обеспечение рассматривалось бы как интеллектуальная собственность и на нее распространялись бы те же нормы авторского права, что и на печатную продукцию и кинофильмы. Управление резко критиковало предложения МВТП, подчеркивая, что сокращение срока правовой защиты со стандартных 50 до 15 лет и обязательное раскрытие программ затормозит разработку программного обеспечения. Многие программы, отмечало Управление, разработанные еще в 60-е годы, используются и по сей день.

Министерство почты и телекоммуникаций поддержало предложение Управления культуры, а в ответ последнее высказалось в поддержку предложений о реформе

телекоммуникаций, выдвинутых «НТТ» (давние противники, МВТП и «НТТ» высказывались соответственно за либерализацию и сохранение протекционистских барьеров в этой области). Таким образом, в двух взаимосвязанных случаях «НТТ» и МВТП стояли по разную сторону баррикад.

Противоборство достигло крайней точки в марте 1984 г., через несколько месяцев после того, как американская сторона потребовала от МВТП отозвать свои предложения. В полуофициальном сообщении МВТП информировало посольство США о том, что оно не будет представлять проект закона о программном обеспечении на рассмотрение парламента до объявленного крайнего срока 27 марта. После этого сообщения противоборство вокруг вопроса, по крайней мере временно, закончилось. Теперь МВТП должно перегруппировать свои силы и представить компромиссный вариант законопроекта.

Таким образом, предупреждение *Джапан экономик джорнел* относительно новых мер по открытию рынка в Японии сегодня не актуально. До тех пор, пока правительства зарубежных стран не возьмут на себя инициативу осуществлять постоянное наблюдение за работой советов по стандартам в промышленности и вообще за выработкой стратегии Японии в этой области — как это успешно делает «японское лобби» на Капитолийском холме, — непохоже, чтобы Япония открыла свой рынок. А до тех пор, пока Япония проводит селективную политику импорта, существует возможность, что иностранные компании будут потихоньку вытеснены с японского рынка или же с помощью одних компаний перекроют дорогу другим.

ВМЕСТО ЗАКЛЮЧЕНИЯ

В этой главе мы рассмотрели японскую стратегию достижения превосходства на 80-е годы и то, как различные министерства пытаются осуществить ее. Хотя многие западные наблюдатели могут представить японскую политику как какой-то «заговор» с целью добиться мирового господства, необходимо понимать, что ни

МВТП, ни любое другое министерство не обладает властью для того, чтобы выработать и реализовать единый генеральный план. Споры между министерствами распространены в Японии так же, как и в других странах, и здесь они тоже не дают министерствам работать синхронно. Обостренное соперничество между МВТП и Министерством почты и телекоммуникаций хорошо известно, известно и то, что от этого часто выигрывают Соединенные Штаты. Однако, несмотря на это, японская стратегия обеспечения лидирующих позиций будет существенно влиять на Запад. В чем будет заключаться ее синергический эффект? И какое воздействие она окажет?

Всю японскую стратегию обеспечения лидирующих позиций можно разделить на две части — направленную «вовнутрь» и «вовне». Политика, направленная вовнутрь, нацелена на развитие инфраструктуры, состоящей из технологии, исследовательских центров, рискованного капитала и телекоммуникаций. Так, совместные научно-технические программы МВТП рассчитаны на формирование критической массы исследователей, которые помогут Японии превзойти Запад на важнейших направлениях научно-технического прогресса. К 1995 г. эти программы должны дать более 60 тыс. изобретений, на основе которых могли бы развиваться самые разнообразные рискованные предприятия. Хотя в основном от потока изобретений выиграют крупные компании, МВТП старается облегчить доступ к ним также мелким и средним фирмам. Для этого предусматривается поощрение связей между мелкими и крупными участниками научно-технических программ и обеспечение технической помощи через региональные научно-технические центры. Так как более 80% рабочей силы Японии занято в этом секторе, МВТП поощряет образование банками и финансовыми компаниями новых фирм по разработке программного обеспечения, аудиовизуальной передачи информации и телекоммуникаций. Эти отрасли образуют экономический каркас будущих технополисов.

Программа «Технополис» является кульминацией усилий МВТП вывести Японию на стремнину технологической революции. Технополисы станут центрами роста промышленности будущей Японии. В них разместятся

исследовательские центры и промышленные предприятия, создаваемые ведущими японскими корпорациями, зарубежными фирмами и различными компаниями меньших размеров. Система информационной сети «НТТ» свяжет технополисы с Токио и другими крупнейшими городами. Будет образована национальная сеть городов, построенных на основе телекоммуникаций, известных также как новые информационные общины МВТП. К 2000 г. технополисы и эти города станут новыми центрами новейших исследований. Они станут двигателем экономического роста Японии в XXI в.

Стратегические союзы и селективная импортная политика, часть направленной «вовне» стратегии Японии, наиболее заметны в силу их связи с международной торговлей. Задуманные как средство снижения напряженностей в торговле и как путь привлечения иностранного капитала, идей и технологий, они являются в какой-то мере приемами «политического дзю-до». Япония использует сильное давление со стороны иностранных фирм и правительств, их требования открыть рынок для привлечения иностранных капиталовложений, нужных экономике. В этой связи совместные предприятия, лицензионные соглашения и участие иностранцев в научно-технических программах являются прежде всего средством постоянного слежения за развитием технологий за рубежом и их импорта.

Наиболее противоречивой является импортная политика Японии. С одной стороны, она направлена против импорта товаров с высокой степенью переработки (а следовательно, и на защиту новых отраслей промышленности), с другой — на поощрение импорта капитала, готовых предприятий и технологии. Основными двигателями японской стратегии импорта являются Отделение размещения промышленности МВТП, Японская корпорация регионального развития и префектуры. Открывая дверь быстро и для избранных, МВТП и префектуры надеются обойти зарубежные правительства и американские штаты в привлечении компаний наукоемких отраслей.

Основная слабость японской внешнеэкономической стратегии очевидна: выборочное поощрение импорта грозит разрушить международную кооперацию. Препят-

ствуя импорту такой промышленной продукции, как программное обеспечение и спутники, Япония рискует вызвать обострение торговых отношений и нежелание иностранных компаний открывать заводы или вкладывать капитал в Японии. Им становится ясно, что нужны их деньги и технология, а отнюдь не их товары и конкуренция. В определенной степени они это и так понимают. Импортированные заводы могут вызвать рост японского экспорта и привести к потере рабочих мест в США и ухудшению торговых отношений. С другой стороны, японские вложения капитала в заводы США частично уравнивают американские в Японии. Но если Япония не прекратит дискриминационную импортную политику, иностранные компании могут потерять интерес к участию в создании технополисов. Если Япония действительно верит в свободу торговли, она должна отойти от своей нынешней импортной политики и открыть рынок для сложных промышленных товаров так же, как она это сделала для иностранных заводов и капиталовложений. В длительной перспективе такая политика принесет наибольшие дивиденды в виде доброй воли и возросшей торговли.

Часть



ПОЛИС

Строя новые города

В 1980 г. МВТП провозгласило проект «Технополис» — смелый план строительства сети городов науки, связанных с Токио скоростной железной дорогой и системами связи. С точки зрения западного человека этот план нереален, однако для японцев он имеет вполне конкретный смысл.

Технополисы — это всего лишь современное развитие давней традиции строительства городов, уходящей корнями ко времени основания Японии. Чтобы яснее понять эту традицию, необходимо пристальнее взглянуть в прошлое, на древние японские столицы Нара и Киото, на феодальные города-крепости Осака, Какамура и Эдо, которые стали основой современных японских городов.

В более близкое нам время японские города эволюционировали в другом направлении. Их развитие отразило развитие науки и техники. Саппоро, Нагоя, города науки Азуги и Цукуба в большей степени могут служить образцом западного подхода к строительству городов. Кстати, они дали немало идей и для проекта «Технополис».

Таким образом, перед нами со страниц истории возникает не статичная скучная вереница смен традиционных форм, а динамический процесс восприятия новых идей из разных стран, ведущий к созданию городов мирового значения. Именно с этих позиций необходимо рассматривать проект «Технополис». Это не сиюминутное средство лечения экономических болячек, а долговременная стратегия, направленная на то, чтобы вывести Японию в XXI в.

Для японцев терпение и умение переносить трудности являются естественными качествами. Реального успеха невозможно добиться за месяцы и годы. Для этого нужны десятилетия и века. Семена, посеянные МВТП сейчас, дадут свой урожай в будущем веке. Эта традиция продолжается со времен древних столиц Японии.

Глава 4 ОТ ДРЕВНИХ СТОЛИЦ

Сияющий город Нара —
Это венец красоты,
Как алмазный цветок прекрасен.

Оно по Ою («Манъёсю»)

НАРА СЕМИКОНЕЧНАЯ

Императрица Женмей изумленно смотрела на равнину Нара, окрестности ее новой столицы. К северу, востоку, западу и югу, всюду, куда хватало глаз, простирались рисовые поля. На них, скрытые по колено стеной риса, работали крестьяне. Их спины были просительно согнуты. Она помолилась о богатом урожае, об избавлении страны от голода и эпидемий. Бедствия не обходили императорскую семью стороной. В прошлом, 707 г., ее сын, император Момму, пал жертвой болезни, оставив наследником трона Асука своего малолетнего сына Обито. Для того чтобы упрочить власть семьи, Женмей объявила себя императрицей и взяла на себя тяжелую ношу управления страной, ношу, которую она впоследствии передаст своей дочери, императрице Женьсё.

В соответствии с древними синтоистскими верованиями в императорском дворце, где побывала смерть, оставаться было нельзя. Поэтому Женмей приняла решение перенести свою столицу Асука, которая просуществовала 120 лет, на север долины Нара. Хейдзё-Киё (официальное название Нары) — так она назвала свою новую столицу — должна была повторить китайскую столицу Чань-ан. В отличие от прежних японских столиц ей предстояло приобрести небывалые размеры. Она должна была стать жемчужиной государства Ямато.

Так, в 708 г. императрица Женмей заявила: «Область Хейдзё соответствует законам геометрии, три горы защищают ее, а гадания предсказывают ей успех. Столица должна быть построена здесь».

Древняя Нара представляет собой яркий пример реализации крупномасштабного государственного плана,

символом которого являются многочисленные буддистские храмы, воздвигнутые вокруг дворцовых стен. Эти храмы состоят из семи зданий — пагоды, молельни, лекционного зала, библиотеки, колокольни, трапезной и общей спальни. Новая столица явилась результатом компромисса, отразившего столкновение религиозных и политических сил того времени. Хотя и раньше императоры пытались перенести столицу из бассейна Ямато, они сталкивались с сильным противодействием кланов района Асука и таких могущественных буддистских храмов, как Хёриюдзи и Якусидзи. Императрица Женмей хорошо знала о том, что ей можно опереться на эти группы и особенно на буддистских монахов, которые обещали избавить от свирепствующих эпидемий.

Нара не была первой попыткой японцев построить свою столицу по китайскому образцу, хотя, конечно, эта попытка превосходила все предыдущие. В 645 г. император Кетокү построил свой императорский дворец в портовом городе Нанива (сегодняшняя Осака), через который проходили все посольства и торговые миссии ко двору династии Тянь. Древняя столица Нанива была построена так же, как и Чань-ан, — ее улицы были перпендикулярны друг другу. Все административные здания, министерства и императорский дворец были расположены в районе к северу от центра города.

В 694 г. император Тенчи перевел столицу в Фудзивару, расположенную, как показано на рис. 9, на юге бассейна Ямато. Как и Нанива, новая столица в плане представляла собой решетку. Она была окружена двенадцатью воротами и была разделена на две части главным проспектом, идущим с севера на юг. Могущественные кланы Асуки были хозяевами в жилых районах и торговых рядах. Однако зажатая с трех сторон горами Фудзивара была слишком мала, чтобы вместить в себя быстрорастущую правительственную бюрократию. Императрица Женмей искала более удобное место, позволяющее городу расти и дающее лучший доступ из провинции. Этот спор выиграла Нара.

При выборе места императрица Женмей использовала китайскую геометрию, сложную систему «избегания бедствий», включающую в себя связь между Пятью Элементами. Во времена Нары и Хейан на жизнь

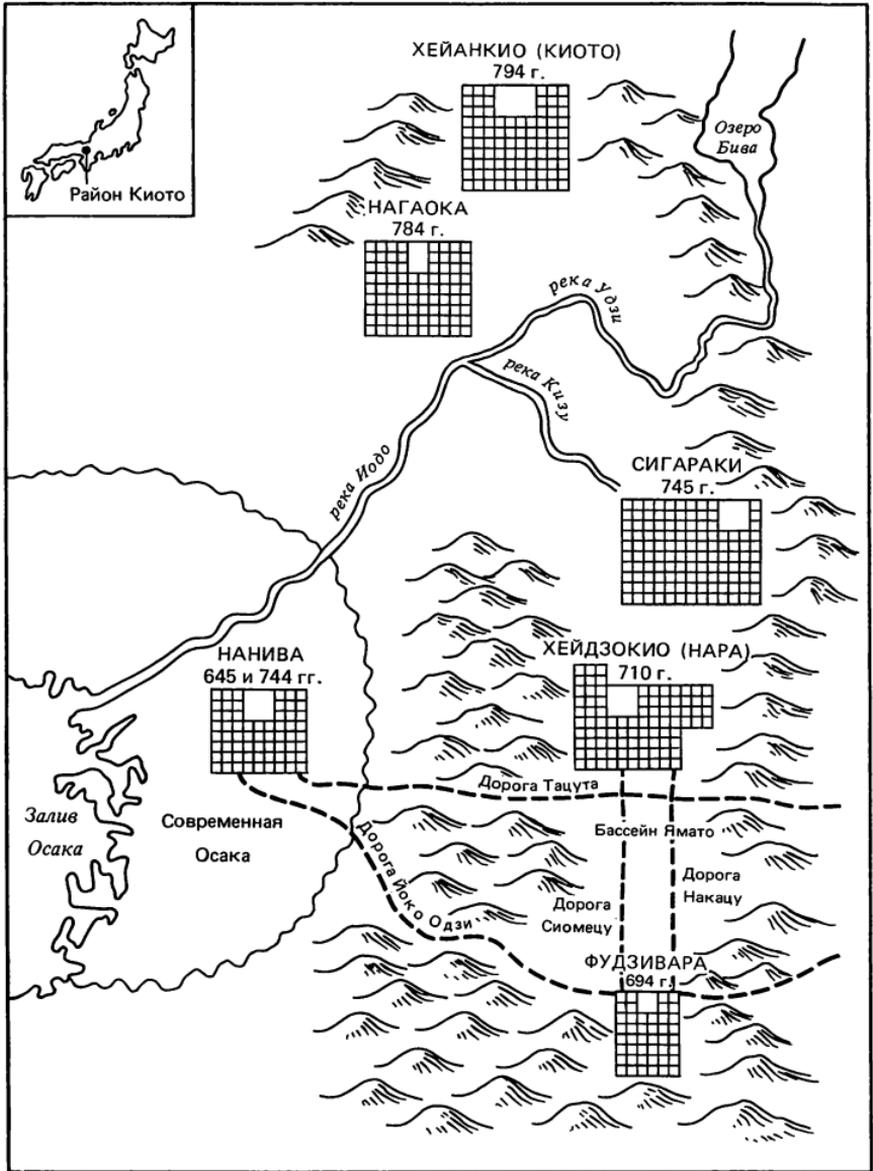


Рис. 9. Древние столицы Японии

японцев сильно влияли такого рода предрассудки. В хрониках этих времен часто встречаются упоминания о неблагоприятных днях и «неблагоприятном расположении», основанные на астрологии. Нара была выбрана

потому, что сочетание рек и холмов в ее окрестностях было признано благоприятным. К городу примыкало несколько рек, а в южной его части был расположен пруд (символ власти).

Нара была построена по тому же принципу, что и Чань-ан, однако она была значительно больше, чем Нанива и Фудзивара — приблизительно 2,5 на 3,1 мили. Через весь город, от северных ворот Судзакумон до ворот Радзюмон на юге, проходил главный проспект. В городе было восемь районов, каждый из которых состоял из 16 кварталов. Императорский дворец возвышался над городом к северу от ворот Судзакумон.

Внутри дворцовых стен были расположены резиденция императорской семьи, императорский двор и южный сад. В отличие от столицы государства Тянь Нара не была окружена тяжелыми городскими стенами. Две дороги связывали Нару с расположенной к югу Фудзиварой.

Строительство Нары не имело себе равного по масштабам. Как правило, рабочая сила для него набиралась из провинций. Среди рабочих всегда было заметно недовольство, вызываемое жестокими трудностями и голодом. Побег, грабежи и политические заговоры постоянно угрожали остановить строительство новой столицы. Поэтому императорский двор больше полагался на добровольный платный труд и обязательную повинность, в соответствии с которой каждая деревня отвечала за отправку определенного числа рабочих. Однако эта политика привлекала в город ищущих работы разоренных крестьян, которые вносили свой вклад в увеличение уличной преступности, азартных игр, грабежей и поджогов.

Наиболее примечательным сооружением города был Тёдайдзи, великий Восточный монастырь с огромной статуей Будды. Отлитая в бронзе позолоченная статуя имела 53 фута высоты и весила более миллиона фунтов. Во времена Нары (710—794 гг.) буддистские монахи имели огромную власть над императорским двором. Играя на китайском поверье о том, что именно император ответствен за стихийные бедствия и эпидемии, они выпрашивали деньги на строительство храмов и на молитвы Великому Будде. Императорское правительство отвечало на подобные просьбы выделением больших сумм

денег на строительство Тёдайдзи и других храмов. К концу периода Нары шесть буддистских сект приобрели такое большое влияние на двор, что вызвали негодование могущественного семейства Фудзивара. По существующим оценкам Нара, в которой в 775 г. жило 200 тыс. жителей, своему расцвету обязана примерно 20 тыс. человек, принадлежавших двору и монастырям. В течение этого периода были созданы «Фудоки» (топографический обзор Японии) и «Манъёсю» (собрание 4 тыс. стихотворений), переживала подъем буддистская философия.

Уже в 741 г., однако, раздавались призывы семейства Фудзивара перевести столицу в другое место, чтобы избавиться от разрушающего влияния буддистских монастырей. В течение следующих 40 лет столица переводилась в различные города: в 744 г. — в Наниву, в 745 г. — в Сигараки, в 784 г. — в Нагасаки. Однако по различным причинам каждый раз выбор был неудачен. Наконец в 794 г. было выбрано новое место для строительства еще одной столицы.

КИОТО: СТОЛИЦА МИРА И СПОКОЙСТВИЯ

В 792 г., после серии дворцовых интриг в Нагаоке император Камму решил перевести столицу в другое место. Под предлогом охотничьих путешествий молодой энергичный император исследовал район Ямасае к северу от Нары. После нескольких поездок, недалеко от места слияния Камо и Кацуры он обнаружил равнину, окруженную с трех сторон горами. Он был удовлетворен увиденным и на 22-й день десятого месяца 794 г. заявил: «Реки и горы в императорском владении в Кузуно радуют глаз, и все наши подданные из всех районов страны должны прийти и увидеть их». Для того чтобы выбрать название новой столицы, император устроил поэтический турнир, на котором каждый поэт должен был найти рифму к слову Хейан, или мир. Таким, он решил, должно быть имя новой столицы — Хейан-Киё, Столица Мира и Спокойствия — островок мира среди бури политических раздоров. Выбор был сделан очень верно и Хейан-Киё (сегодняшний Киото) останется

столицей более чем на тысячелетия и будет центром культурного развития Японии.

Киото был величественным городом, классическим примером японского крупномасштабного планирования. После выбора места император Камму образовал специальное правительственное учреждение со штатом в 150 человек, поручив ему планирование и строительство города. Киото был спланирован по тому же принципу «решетки», заимствованному у китайцев. Однако новый город был несколько больше, чем Нара. Его протяженность с севера на юг составляла 3,5 мили, с запада на восток — 3 мили. Главный проспект, протянувшийся с юга на север, разделил город на восточную и западную стороны, что отражало деление правительства на Правое и Левое министерства. Другие улицы шли параллельно проспекту, а девять улиц пересекали город с востока на запад. На северной окраине города, окруженные грязными крытыми стенами с четырнадцатью воротами, стояли императорский дворец и здания министерств.

Чтобы построить город, был выполнен большой объем общественных работ. Наиболее важная задача состояла в том, чтобы направить течение рек Камо и Такано вокруг города и тем самым уменьшить возможность наводнения и обеспечить доступ к каждому кварталу. Кроме того, была выровнена поверхность земли на месте строительства императорского дворца и правительственных зданий, построены дворцовые ворота. Император Камму приказал своим вассалам мобилизовать на строительство города рабочих из своих провинций. В пиковые периоды число строителей доходило до 24 тыс. человек. С целью ограничить влияние буддизма император Камму издал эдикт, резко ограничивающий строительство храмов и отвод земель под местные монастыри. Эти меры стали угрожать стабильности правительства и уменьшили поступления налогов, которые были остро необходимы для строительства новой столицы.

Несмотря на запрет, в Киото оказалось несколько буддистских храмов, которые были созданы еще принцем Сётоку (574—722 гг.), сделавшим буддизм государственной религией. Семейство Хата, пожертвовавшее землю для строительства новой столицы, поддерживало принца Сётоку в распространении буддизма в Японии. Оно

построило несколько семейных храмов, возвышавшихся на выбранном месте. В Кёрюй-дзи стояла статуя Амида, Будды Милосердного (национальное сокровище), а в Рейхё-Кан (священный зал сокровищ) находилась знаменитая деревянная статуя Мироку, Будды Будущего. Влияние буддизма не обошло и императора Камму. Он построил Тёдзи (восточный храм) и Сай-дзи (западный храм) по обе стороны главных ворот города — Расёмон. Храмы должны были защищать город от несчастий. Император поддерживал тесные отношения со священником Сайчё (767—822 гг.), храм которого Энриаку-дзи, центр Тендайского буддизма, был построен на горе Хией к северо-востоку от столицы. Местоположение храма имело особое значение, так как в Японии северо-восточное направление считается «воротами Дьявола», через которые приходят пожары, эпидемии и другие напасти. Именно император дал Сайчё идею построить храм для защиты столицы от сил зла.

Стремясь построить постоянную столицу, император Камму вложил в императорский дворец и восемь зданий министерств огромные суммы денег. Занимая пятую часть города, императорские владения состояли из 30 больших павильонов. За массивными деревянными воротами стоял главный дворец — Дайгокуден, и располагался зал государственных церемоний — Хёракуин. Контраст в их архитектуре был разительным. Императорский дворец олицетворял простую, лишенную украшений простоту японской архитектуры, использующей нелакированное дерево и соломенные крыши. Здания министерств воссоздавали великолепие архитектуры Тянь, с характерными белыми алебастровыми стенами, ярко-красными колоннами и крышами из зеленой глазированной черепицы. Это неожиданное сочетание стилей отражало попытку императора Камму соединить характерный для континента образ мыслей с японскими ценностями.

Успех Киото, в котором красота природы сочеталась с широкими, обрамленными деревьями улицами, превзошел самые смелые мечты императора Камму. Основание столицы привлекало людей из окрестных провинций и ознаменовало начало периода Хейан (794—1185 гг.), известного благодаря расцвету культуры и религии как золотой век Японии. В течение следующих 400

лет японское общество постепенно вышло из тени китайской культуры. Были созданы великие произведения литературы и искусства, отражающие истинно японскую чувствительность. Возможно, наиболее значительным произведением был первый в мире роман «Гендзи-моногатари», написанный госпожой Мурасаки Сикибу. Он был посвящен жизни двора в Киото. Используя «кана», или японскую фонетику, Мурасаки и другие женщины-писательницы произвели революцию в японской культуре. Был введен в употребление чисто японский алфавит и стиль письма. Хейанский двор отличала бурная художественная жизнь. Вкус и изящество оценивалась по совершенству стихов или несколькими мазкам кисти.

Буддистская мысль также претерпела изменения, по мере того как японские монахи создавали свою философию. Священник Сайчэ получил образование в Наре, однако он восстал против формализма и жестокости религиозной общины и уединился на вершине горы Хиен. Он верил, что путь к истине лежит через аскетизм и медитацию. В этом состояла суть школы мысли Тендай, а затем и дзен-буддизма. Другим религиозным лидером был Кюкай (774—835 гг.), который после учебы в Китае сформулировал новую доктрину — Сингон. Согласно этому учению, Будда существовал в каждом предмете. Эта проповедь искусства как проявления божественного способствовала расцвету буддистского искусства в столице. При императоре Сага, преемнике Камму, Кюкай основал синтоистскую секту в самом императорском дворце.

Для дворцовой знати пропуском к политической деятельности оставалась учеба в Китае. Чтобы продвигаться по службе, молодой человек должен был сдавать квалификационный экзамен, одним из требований которого было знание классических работ «Шу Ли», «Литературные сборники», «Классика сыновнего благочестия». Однако в Японии интерес к систематической учебе принял новые формы. При Хейанском дворе действовал один центральный колледж (дайчаку) и один провинциальный колледж (кокучаку). Этот прообраз современной системы образования в Японии занимался подготовкой студентов к экзаменам. Выдающиеся учени-

ки периодически собирались на заседаниях специальных комиссий, занимающихся пересмотром устаревших законов и анализом административных проблем. Независимые ученики писали многочисленные энциклопедии, критические трактаты и комментарии к законам. Все это способствовало проникновению китайской системы и ее приспособлению к японским условиям.

Блеск Киото как центра просвещения и обучения продолжался совсем недолго. Период Хейан достиг своего расцвета во времена правления Фудзивары Но Мичинаги (966—1027 гг.), могущественного государственного деятеля, обладавшего даром предвидения. Однако к концу XI столетия императорский двор постепенно превратился в монашеское «уединенное правительство». Император вынужден был передавать свои полномочия послушному наследнику — как правило, младшему — и продолжал править из дворца или тайного убежища. Разделение власти вело к расчленению страны на конкурирующие группировки. На этом играли священники, обосновавшиеся в горах, которые атаковали столицу во главе армий монахов-солдат, пытаясь запугать двор. К XII в. Киото превратился в поле битвы, и поэты грустно писали о приближении эры насилия, беспорядка и войн. Из этого хаоса возникли два военных клана — Тайра и Минамото, ввергнувшие страну в войну. Киото, охваченный пламенем празднеств, приближался к апокалипсису.

ВЛАСТЬ КАМАКУРЫ

Соперничество между кланами Тайра и Минамото особенно обострилось в XII в. Каждая из сторон на какой-то момент брала верх, однако затем власть переходила к другому клану. Оба клана находились в родстве с императорской фамилией и были примерно равны в военном отношении. Тайра были особенно сильны на море, под их контролем находились прибрежные районы Внутреннего моря. В свою очередь Минамото превосходили своих соперников на суше за счет своих горных частей. Первая проба сил — восстание Хёген — произошла в 1156 г. Минамото, пытавшиеся захватить импе-

раторский дворец, были жестоко разбиты вождем Тайра Киёмори, который без всякой жалости расправился с предводителями Минамото. Хотя правление Тайра продолжалось совсем недолго, их победа вызвала гнев требовавших мести Минамото. Ёритомо, уцелевший вождь Минамото, перевел свой военный штаб в Камакуру, небольшую рыбацкую деревню в восточном районе Киото. Здесь он переформировал силы Минамото и установил контроль над вооруженными группами в провинции. Военные действия вспыхнули вновь, превратившись в войну Гемпей (1180—1185 гг.). Из своего штаба в Камакуре Ёритомо руководил силами Минамото, разгромившими войска Тайра в драматической морской битве при Данноура (северо-восточной оконечности острова Кюсю). Победоносный Ёритомо стал сёгуном и перевел столицу в Камакуру. Киото до XIX в. оставался культурным центром и местом расположения императорского дворца.

Камакура олицетворяла хаос и безжалостность военной власти в феодальной Японии. В отличие от Нары и Киото, которые были тщательно спланированы по китайскому образцу, Камакура была построена для удовлетворения сиюминутных нужд растущей армии слуг и торговцев. Горы окружали столицу с трех сторон, а с юга ее границей был пляж Югахана. Все это составляло естественную крепость, которую трудно было бы создать человеку. Ёритомо использовал все выгоды, заключенные в расположении гор, реки и береговой линии, для организации обороны столицы. Он образовал управление дорог, на которое возложил строительство проходов в горах и сторожевых постов, а также постройку дамб на прибрежных территориях. Был переоборудован для приема военных и тяжелых торговых кораблей и порт Вага. Возникали огромные склады, на которых хранились продовольствие, лес и материалы, привезенные из провинций. В гористом районе северной части города Ёритомо построил для себя императорскую резиденцию и гробницу. Это вдохновило религиозную общину на постройку комплекса дзен-буддистских храмов и гробницы Эбара Тенддин-са в окрестностях столицы. Главной осью города являлся бульвар, на котором стояли дома самураев. Он начинался от гробницы Хаги-

мото и шел на юг, к береговой линии, на которой были разбросаны магазины торговцев. Во время войны Гемпей Камакура переживала взлет активности — Ёритомо подготовил и осуществил возвращение клана Минамото. По его настоянию военное правительство стало контролировать использование земельных участков в городе, стремясь уменьшить беспорядок и число недоразумений.

В период Камакуры (1192—1333 гг.) наблюдался расцвет класса воинов. В это время на смену централизованному правительству периода Хейан пришла феодальная система сельских помещиков-военных (буке), содержащих армии воинов-самураев (буси). Этими самураями был выработан «кодекс чести» бусидо, или путь воина, согласно которому воин обязан был соблюдать абсолютную и непоколебимую верность своему господину. В ответ господин вознаграждал воина различными привилегиями, такими, как земельные участки и должности. От знающих в совершенстве воинское искусство самураев ожидался отказ от материальных благ в пользу аскетизма и дисциплины военной жизни. Их кодекс чести включал основные положения дзен-буддизма: чувство покоя, веру в судьбу, подчинение неизбежному, презрение к жизни и спокойствие перед лицом бедствий.

Переезд Ёритомо в Камакуру дал толчок развитию городов-замков и системы дорог. После победы над Тайра он назначил в 26 провинций военных губернаторов для поддержания порядка и контроля за местными вооруженными группами. Эти губернаторы построили императорские деревни, защищенные стоящими на соседних холмах небольшими замками. Не очень пригодные для организации обороны, эти центры составили основу будущих городов-замков. Для того чтобы связать их с бакуфу (китайский термин, означающий штаб-квартиру командующего императорской гвардией) Камакуры и с дворцом императора в Киото, были построены три системы дорог — Тёкайдё, Тёсандё и Хокурикудё. Вдоль дороги были поставлены небольшие станции, на которых воины и гонцы бакуфу могли получить еду и отдых. По Тёкайдё и Хокурикудё сейчас проходят рельсы скоростной японской железной дороги — Синкансен. Итак, несмотря на царившей в период Камакуры хаос

и постоянные междоусобицы, именно тогда закладывались основы будущих городов и транспортной системы Японии.

РАСЦВЕТ ГОРОДОВ-ЗАМКОВ

Несмотря на все свое военное могущество бакуфу Камакуры пал в 1333 г. под ударами семейства Асикага, клана воинов из северо-восточной Японии, который правил Японией в последующие 240 лет. Однако раздираемый внутренними противоречиями сёгунат Асикага распался на Северную и Южную династии, между которыми шла борьба за императорский трон. Наступил век непрерывающихся войн. Вовлеченные в войну феодалы построили обширные высокие замки, в которых содержали свои армии. Эти замки часто размещались рядом с уже существующими храмовыми городами, дорожными станциями и портами. Они привлекали ремесленников и торговцев, которые в свою очередь создали новые города. С появлением пушек и мушкетов вокруг замков появились толстые обложенные землей стены с каменными воротами. Этот процесс еще более ускорился во время войны Онин (1467—1477 гг.), уничтожившей власть сёгунов Асикага и открывшей столетие гражданских войн, главную роль в которых играли феодалы Сенгоку. К середине XVI в. в Японии появились десятки небольших городов, хаотично растущих вокруг стоящих на вершинах холмов замков.

Конец гражданской войне положило появление одного за другим трех военных гениев — Нобунага Ода, Хидэёси Тоётоми и Иэясу Токугава. Под их руководством Япония превратилась в единое военное государство, просуществовавшее до появления коммодора Перри в XIX в.

Нобунага Ода (1534—1582 гг.), первый из трех, уже в молодом возрасте разгромил нескольких могущественных феодалов и в 1568 г. направил свои войска на Киото. Его целью был трон Асикага. После того как Нобунага объявил сёгуном Ёсиаки, он продолжил покорение монахов-воинов с горы Хайэй и могущественных предводителей военных отрядов вокруг Киото. Для

того чтобы защитить столицу от нападения с северо-востока и покорить последних феодалов в отдаленных провинциях, на берегу озера Бива Нобунага построил огромный замок Озучи. Своей массивной семиэтажной крепостью возвышавшейся над долиной Оми, замок символизировал концентрацию власти в одном мощном военном доме. Он служил барьером на пути с востока, где были сконцентрированы крупные армии пехоты и конницы, вооруженные мушкетами. Находясь в замке Азучи, Нобунага укреплял свою власть в стране, строя замки поменьше на покоренных территориях. В этих городах-замках разоружались враги, собирались налоги, через них осуществлялся контроль за передвижением людей. Внутри городов-замков разрешалось создание свободных рынков, процветал «мелкий бизнес». Однако эта политика «свободной торговли» проводилась только в городах-замках и являлась составной частью действий Нобунаги по упразднению цехов и созданию национальной системы мер и весов, национальной валюты. Однако до того как Нобунага смог консолидировать власть, он был атакован войсками своего же генерала и предпочел самоубийство сдаче в плен предателю.

После смерти Нобунаги задачу объединения страны взял на себя Хидэёси Тоётоми (1536—1598 гг.). Блестящий военачальник крестьянского происхождения, Хидэёси переиграл потенциальных конкурентов в борьбе за трон. Он заключил союз с 200 вассалами Нобунаги, с помощью местных военачальников и купцов реконструировал Киото. Чтобы утвердить свое положение, он построил дворец для императора и несколько храмов для буддистских монастырей. Однако на пути к заветной цели объединения страны стояло полдюжины феодалов на западе. Для того чтобы привести их к повинению, Хидэёси разместил свою штаб-квартиру в массивном новом замке в долине Осаки и сконцентрировал свою увеличивающуюся армию в окружающем замок городе. Из этой крепости он начинал многие походы на врагов и проводил их до тех пор, пока не установил власть над всей страной. Достигнув цели, он усилил свою власть, уничтожив города-замки в покоренных провинциях. Перераспределив поместья в пользу лояльных феодалов,



Рис. 10. Важнейшие города-замки Японии (1580—1610 гг.)

он перестал бояться восстаний. Эти местные сеньоры построили свои города-замки, жизнь в которых была уменьшенной копией жизни в столице. Между 1580 и 1610 гг. — ровно за 400 лет до появления плана «Технополис» — в Эдо, Осаке, Химейдзи, Хиросиме, Канадзаве, Окаяме, Вакаяме, Сендае, Кумамото, Нагое и других провинциях было построено более 30 городов-замков (рис. 10), заложивших фундамент крупнейших городов современной Японии. Многие из этих городов-замков являются «материнскими городами» для 19 технополисов МВТП.

Похоже, что больше ни в один период японской

истории строительство городов не планировалось в таком широком масштабе.

Переход от строительства разбросанных по холмам замков к городам-замкам символизировал централизацию экономической и военной власти при Хидэёси. В строительстве Осаки, ставшей моделью для других городов-замков, был использован тот же концентрический принцип планировки, что и в замке Нобунаги Азучи. Основная площадь замка была разделена на три части: арсенал (хонмару), резиденцию правителя (ниномару) и административные здания с квартирами старших самураев (санномару). От артиллерийского огня город защищали построенные на достаточном расстоянии каменные стены и глубокие рвы. За пределами стен замка располагался собственно город (ёкамачи). На его перпендикулярных улицах размещались жилища менее знатных самураев, купцов и ремесленников. При своем создании города-замки были всего лишь небольшими гарнизонами с минимальными удобствами, однако они очень быстро превращались в большие города. Вслед за феодалами появлялись целые общины, которые основывали свое дело, имея специальный статус «работающих по контракту». Через некоторое время из этих владельцев лавок и ремесленников вырос новый класс торговцев (хонин), занимавший ключевые позиции в экономике городов-замков. Благодаря своему стратегическому местоположению и богатым купеческим домам Осака вскоре стала важнейшим центром внутренней и внешней торговли, превзойдя даже знаменитый портовый город Сакай.

Смерть Хидэёси в 1598 г. привела к политическому кризису. Со своего смертного одра Хидэёси назначил пять советников, которые должны были править, пока его сын не достигнет зрелости. Одним из этих людей был Иэясу Токугава (1542—1616 гг.), военачальник и вассал восточных провинций. Попытки Иэясу захватить власть встретили противодействие блестящего генерала и фаворита Хидэёси Мицунари Исида. Последний попытался силой устранить Иэясу. Противоборствующие армии сошлись в знаменитой битве при Секигахаре, к востоку от Киото. В результате многих причин Иэясу удалось одержать победу. Он установил сёгунат Токугавы, правивший

Японией в течение следующих 270 лет вплоть до революции Мэйдзи в 1868 г.

Иэясу быстро распространил свою власть на всю страну. В 1603 г., после того как император назначил его сёгуном, был построен знаменитый замок Ниho в Киото. Замок предназначался для сдерживания военных феодалов в западных провинциях. Одновременно столица государства была переведена в Эдо (современный Токио) на востоке, оплот военной власти Иэясу.

Другой стратегический замок был построен на побережье в Сидзуоке. Он предназначался для контроля за дорогой Тёкайдё между Киото и Эдо. Предстояло усилить и военно-морской флот, особенно ввиду опасности со стороны Португалии и Кореи. Иэясу берет на службу англичанина по имени Вильям Адамс, капитана голландского судна «Лифде», потерпевшего крушение в шторм. Адамс организовал обучение навигации и кораблестроению подданных Токугавы. Прикрыв свои тылы на суше и на море, Иэясу продолжил создание «баку-хан» Токугавы — государственного устройства, сочетающего в себе сёгунат (бакуфу) и 250 провинций (хан).

Как и его предшественники, Иэясу использовал города-замки для наказания своих врагов и усиления своих вассалов. Наиболее доверенные вассалы получали обширные поместья, называемые «Фудай», или наследственные лены дома Токугавы. Эти земли примыкали к замкам в стратегических пунктах дороги Тёкайдё от Киото до Эдо. Менее надежные феодалы, известные как «тодзама», или «внешние господа», находились под тщательным наблюдением. От них требовали выделения огромных затрат на строительство замков. Иэясу предпринял шаги для предотвращения восстаний и саботажа. Он ограничил размеры замков феодалов, переводил их из одной провинции в другую, требовал оставаться на многие годы в Эдо (практика, известная как «санкин кётай»). Строго проводилась политика «одно владение — один замок». Расположенные в центре равнин, около путей сообщения, замки были украшены прелестными башенками, изящными линиями крыш, призванными подчеркнуть богатство и могущество феодала.

С возвращением мирного времени Эдо стал первым

среди городов-замков. По приказам сёгуната Токугавы народ хлынул в столицу. Более 80 тыс. знаменосцев (хатамото), 300 властителей провинции жили по очереди то в Эдо, то в своих владениях. Сотни тысяч самураев, их слуг и членов семей составили население столицы. Замок Эдо был самой большой крепостью страны. Мощные зубчатые стены и глубокие рвы защищали резиденцию сёгунов и огромное число живущих рядом самураев и их слуг. Замок был разделен на несколько секторов: в Хонмару размещалась резиденция сёгунов, в Омоте — правительственные учреждения, в Накаоку — конторы торговцев, в Нисимару — самураи и высокопоставленные слуги. План развития столицы Иэясу был направлен на разделение города на кварталы и распределение населения по ним в соответствии с его социальным положением. Для подготовки к реализации этого плана Иэясу организовал крупные строительные работы. Вассальные феодалы получали приказ мобилизовать рабочую силу из провинций для прокладки каналов, засыпки болот, строительства дорог, мостов и портов. Важнейшая национальная дорога «Тёкайдё» была соединена с главным проспектом города, берущим начало в районе Нихонбаси.

Расположенный между замком и заливом, Нихонбаси по мере роста движения в пяти важнейших морских и трех речных портах, построенных Иэясу, стал крупным коммерческим центром.

Мощный поток средств из провинций, крупные строительные работы привлекали торговцев, вольных самураев, ремесленников. Они создавали вокруг замка гигантский город, не имеющий себе равных в мировой истории. Эдо (Токио) не был промышленным городом. Это был правительственный центр, населенный огромным количеством потребителей, требующих товаров самого высокого качества. В результате необходимости удовлетворения растущего спроса получила бурное развитие оптовая и розничная торговля. Была создана мощная инфраструктура, сохранившаяся и по настоящее время. Большие финансовые группы, такие, как «Мицуи» и «Мицубиси», открывали полные товаров магазины, в которых постоянно толпились покупатели. Крестьяне и рабочие из окрестных сел двигались в столицу в поисках ра-

боты и развлечений. Мелкие владельцы магазинов и ремесленники составили основу нового класса торговцев (хонин), одного из четырех классов, установленных Иэясу. К 1700 г. население Эдо достигло миллиона человек. За ним следовали Осака и Киото с населением по 300 тыс. человек и Канадзава и Нагоя — по 100 тыс. человек. В течение следующих 200 лет эти города-замки превратились в крупнейшие города, составив основу экономической, культурной и интеллектуальной жизни Японии в эпоху Токугавы. Была заложена основа развития страны в XIX в.

ОТ ГОРОДОВ-ЗАМКОВ К ТЕХНОПОЛИСАМ

Как мы видим, древние столицы Нара и Киото, города-замки Камакура, Осака и Эдо олицетворяют закономерность строительства городов, глубоко укоренившуюся в образе мыслей и жизни людей. Для японцев тщательное планирование будущих городов стало второй натурой, примерно как создание садов из камней. Конечно, когда говоришь с правительственным чиновником или изучаешь проект «Технополис», ссылки на прошлое кажутся излишними. Каждый японский город, так же как и европейский, представляет для обозрения свой замок и культурное наследие с такой же гордостью, как и научно-исследовательские институты и университеты. Для американцев контраст между новым и старым бросается в глаза. Однако для японцев само собой разумеется, что будущее нужно строить, основываясь на прошлом.

Представленный МВТП проект «Технополис» является современной версией строительства замков, попыткой сплотить страну под знаменем передовой технологии. Сходство с японскими древними столицами и городами-замками поражает: плановое развитие исследовательского центра из университетов и НИИ (замок), задумано для того, чтобы дать толчок развитию рискованного бизнеса в передовых областях технического прогресса (хонин). Они связаны с Токио дорогами национального значения (сверхскоростными железными дорогами и авиалиниями). Более того, губернаторы и

чиновники из префектур (вассальные феодалы) ответственны за строительство и функционирование своих технополисов под руководством МВТП (сёгуната Токугавы). В условиях большого бюджетного дефицита у МВТП нет больших денег на технополисы. Исследователи, финансисты, учителя должны развиваться на собственной основе.

Хотя официальные лица в Японии не очень уютно себя чувствуют от такого сравнения, я уверен, что именно здесь заложено основное различие между путями развития науки и техники в Японии и США. Когда я приезжал в Кумамото и Ойта на южном острове Кюсю, планирующие технополисы люди посмеивались над моим сравнением. «Мы совсем не похожи на сёгунов на телевидении,— настаивали они.— Мы просто копируем Силикон-Вэлли». Мне пришлось напомнить им, что никто никогда не планировал развитие Силикон-Вэлли. Она возникла совершенно спонтанно, без вмешательства государства. Ее хаотичное, беспорядочное развитие отражает индивидуалистический, направленный на загребание денег дух золотой лихорадки. На самом деле большинство плановых решений в Силикон-Вэлли было принято пост-фактум, что очень заметно сейчас. Наконец, отчаявшись убедить этих чиновников в том, что они строят новые города-замки, я распахнул окно в их высоко расположенной конторе.

В большинстве японских городов среди тесноты правительственных зданий и универмагов возвышается главное сокровище города — его замок, окруженный общественным садом и рвом с водой. «В Америке,— объяснил я,— нет замков, кроме как в Диснейленде». Наступило молчание, а затем — впервые за все время — я заметил, как лица их изменились и тень понимания мелькнула на них.

Глава 5. ЦУКУБА: «ГОРОД МОЗГОВ»

Не нужно говорить
О красоте ее снегов,
Сияет гора Цукуба
В своих пурпурных
одеяньях.

Рансецу (1654—1707 гг.),
самурай эпохи Эдо

Виднеющиеся из окна поезда угрюмые серые здания города науки Цукубы, высоко возвышающегося над рисовыми полями и сосновыми рощами префектуры Ибараки, так же не вписываются в окружающий пейзаж, как и древние замки Хёрюдзи и Тёдайзи, господствовавшие над долиной Нара. Для обычного прохожего эти нечетко очерченные монументы из стали и бетона не примечательны ничем, кроме того, что расположены они довольно далеко от высотных домов Токио. На фоне туманных голубых склонов горы Цукуба они производят застывшее, почти неземное впечатление, как будто они упали с неба по велению безумного архитектора. Для новичка Цукуба представляется парадоксом, своего рода дзен-буддистской загадкой. Почему вдруг кому-то пришло в голову построить город в самом центре пустоты? Волнистые холмы навевают мысли скорее о буколических пастбищах, чем о пастеровской вакцине. А зачем здесь дорогие высотные здания? Город восстает против здравого смысла. Однако у японского правительства, вложившего более пяти с половиной миллиардов долларов в этот новый город науки, исследовательские лаборатории Цукубы вызывают почти религиозный трепет из-за их значения для будущего японской экономики. Это новые храмы науки и просвещения, оранжереи, в которых будет выращено новое поколение японских ученых и инженеров.

С самого момента своего основания научный центр Цукубы был на передовом рубеже японской науки и техники. В расположенном в 35 милях к северо-востоку

от Токио и 25 милях к северо-западу от международного аэропорта Нарита, этом «городе мозгов», как его называют в народе, живут 11 500 человек, работающих в 50 государственных научно-исследовательских институтах и двух университетах. Список сотрудников исследовательских лабораторий в справочнике Управления науки и техники читается как «кто есть кто в японской промышленности». Лаборатория электротехники и Исследовательский институт ферментов МВТП, Лаборатория физики высоких энергий Министерства образования, Космический центр в Цукубе, Исследовательский центр по строительству телекоммуникационных сетей «НТТ», Национальный исследовательский центр предотвращения катастроф и др. В Цукубе проводятся самые смелые эксперименты в области супер-ЭВМ, робототехники, биотехнологии, тонкой керамики, ядерной физики. В настоящее время в Цукубе находится 30 из 98 ведущих государственных научно-исследовательских лабораторий, что делает его одним из крупнейших научных центров в мире. Концентрация мозговой энергии здесь просто потрясающая. Она, пожалуй, сравнима с достигнутой в Бетесде, штат Мэриленд, где американское правительство сконцентрировало треть своего исследовательского потенциала в военной и гражданской областях. Цукуба город молодой, однако постепенно набирает необходимый импульс движения. Уже сейчас в Цукубе дневное население составляет 150 тыс. человек. К 1990 г., когда японские научно-технические программы наберут скорость, Цукуба со своими промышленными пригородами вполне может превзойти Силикон-Вэлли в фундаментальных и прикладных исследованиях.

Путешествие в Цукубу на поезде похоже на движение сквозь время. Поезд, покидая вокзал Токио по дороге Дзобан, проходит по сельской местности, где старое время соседствует с новым. Футуристическая картина Цукубы, нарисованная японским правительством, кажется пассажирам привнесенной из совсем другой жизни. По обеим сторонам прохода на тяжелых деревянных скамьях сидят люди из прошлого — согбенные старые фермеры с мозолистыми руками, старушки, закутанные в кимоно, и веселые школьники, одетые в

черную, похожую на военную форму. Кажется, все они забыли о смелом эксперименте, который идет в безликих лабораториях, находящихся всего в нескольких кварталах отсюда.

После двухминутной остановки на станции Аракаваоки возникает мысль: что же представляет собой этот новый мир Цукубы? Что происходит за стерильной маской ее лабораторий? И что опыт Цукубы может дать будущим технополисам?

ПЕРЕВОД СТОЛИЦЫ

Как ни странно, в основе идеи строительства Цукубы, так же как и древней столицы Нары, лежало не намерение создать научный центр мирового уровня, а желание избежать тесноты в столице. Исключительно быстро растущий в результате японского экономического чуда в 50-х годах Токио начал задыхаться от перенаселенности и загрязнения среды. Попытки правительства сдержать безудержный рост города оказались безуспешными перед лицом возрастающего спроса на квалифицированную рабочую силу. Более того, подготовка к Олимпийским играм 1964 г., строительство огромных стадионов, расширение улиц довели строительное напряжение в столице до белого каления. По мере обострения обстановки газеты и правительственные чиновники начали активно обсуждать идею о переносе правительственных учреждений из центра Токио к подножию Фудзиямы или даже на плавучий остров в Токийском заливе. Однако эти идеи не получили политической поддержки в условиях опьянения экономическим успехом и бесконечных споров об американо-японском договоре безопасности. Несмотря на это, работники Управления науки и техники, в чьем ведении находятся государственные научно-исследовательские институты, предупреждали, что ухудшающиеся условия в Токио могут серьезно подорвать проведение фундаментальных исследований в устаревших государственных лабораториях. Они требовали от премьер-министра Хаято Икэда вывода лабораторий из столицы, чтобы избежать еще большего отставания от Запада в области

науки. Речь шла, утверждали они, о судьбе будущего нации.

Сознавая, что может быть погублена сама идея высоких темпов экономического роста, премьер-министр Икэда действовал быстро. В сентябре 1961 г. его канцелярия дала задание Административному управлению изучить возможность перевода правительственных учреждений. После бесед с работниками нескольких важнейших министерств Управление доложило результаты исследования: все государственные лаборатории должны быть переведены в местность, отстоящую от центра Токио на 30—40 миль. Комиссия по региональному развитию Токио предложила построить новый город-спутник, однако предложение политической поддержки не получило и было похоронено.

Однако быстрый рост Токио беспокоил лиц, отвечающих за проведение государственных исследований. Поэтому Административное управление и комиссия по региональному развитию Токио получили задание объединить свои предложения в единый план. Результатом стало предложение о строительстве города науки мирового уровня, где ученые могли бы свободно общаться и обсуждать свои проблемы вдали от шума токийской жизни. В новой столице технического прогресса должны были быть школы, жилье, магазины, парки, культурные центры и зоны отдыха, благоприятствующие проведению исследовательских работ на высоком уровне.

В конце 1962 г. комиссия по региональному развитию повторно рассмотрела четыре возможных варианта размещения центра (Фудзироку, Акачи, Нагу и Цукуба) и рекомендовала остановить выбор на Цукубе. К преимуществам Цукубы относились красивые окрестности, хорошая вода, низкая сейсмичность и хорошая связь с Токио. Годом позже, в сентябре 1963 г., кабинет министров одобрил кандидатуру Цукубы и поручил Японской жилищной корпорации приобрести землю и подготовить ее.

Несмотря на поддержку правительства, Цукуба задержалась на старте. Первый план строительства нового города вызвал резкий протест местных жителей, которым пришелся не по душе план правительства приобрести 4700 акров плодородных сельскохозяйствен-

ных угодий, перераспределить 5200 акров и создать район с высокой концентрацией предприятий и учреждений. Их поддержали государственные служащие, выступившие против перевода лабораторий из столицы. Обе группы сформировали движение против передислокации, которое организовывало в Токио митинги с обсуждением целесообразности плана Цукубы и вообще направлений научно-исследовательской политики.

На месте агенты по продаже недвижимости жаловались, что предложенный циркулярный план землепользования ограничит возможность положительного эффекта строительства. Более подробный план, использующий естественные складки местности, потребовал бы меньшего отчуждения сельхозугодий и создал бы максимум условий для развития. (В сельской Японии жилье строится в основном на склонах холмов и на гребнях гор — так сохраняется ценная земля.) Руководители префектуры Ибараки указали, что план «нового города Цукубы» не учитывает сложившейся практики, и потребовали, чтобы размеры города были уменьшены и соответственно уменьшилось бы влияние проекта на близлежащие города и села. В марте 1964 г. центральное правительство рассмотрело различные требования. Оно согласилось сохранить 5300 акров сельскохозяйственных угодий, обеспечить контроль за использованием земли, установить компенсации при переезде, принять разбитую на этапы десятилетнюю программу строительства.

По новому плану размещение 42 научно-исследовательских институтов в Цукубе и 160 тыс. ее жителей должно было потребовать отчуждения 2700 акров земли.

В 1965 г. Японская жилищная корпорация подготовила проект генерального плана Цукубы, включающего план приобретения земли и программу развития. План изучало пять министерств: МВТП, Управление землепользования, Министерство строительства, Министерство образования и Министерство сельского и лесного хозяйства и рыболовства. Второй вариант плана, выполненный в 1966 г., предусматривал сокращение общей площади до 3800 акров, сохранение сельхозугодий и обещал компенсацию сельским и городским жителям за причиненные им неудобства. Эти изменения оказались

решающими. План поддержала правящая Либерально-демократическая партия, опирающаяся в значительной мере на сельское население. Новый город науки требовал солидных расходов — 1,3 млрд. долл., из которых один миллиард должно было предоставить центральное правительство.

Несмотря на все изменения, японское правительство по-прежнему не было удовлетворено программой строительства Цукубы. В марте 1966 г. правительственные чиновники посетили города науки и научно-технические центры во многих странах мира. В их числе были Стэнфордская промышленная зона, Рисерч Трайенгл в Северной Каролине, антиполис София и Южный остров во Франции, научный городок университета Лувэн в Бельгии. На делегацию произвели большое впечатление — и повергли в смущение — условия жизни в заграничных научных городках. Они резко отличались от тесноты и скученности, в которых ютились научно-исследовательские лаборатории Японии. Так с Цукубой неожиданно стал связываться престиж нации. Если Япония хотела сравняться с Западом, ее ученые могли рассчитывать на самое лучшее отношение.

Город нации Цукуба должен был стать не просто удобным местом, куда переводились бы научные лаборатории. Он должен был стать жемчужиной страны, символом превращения Японии в научно-техническую сверхдержаву.

В 1967 г. начался отвод земель. К этому времени министерства разработали планы передислокации своих лабораторий. Десятилетняя программа строительства была утверждена двумя годами позже. В мае 1970 г. японский парламент принял Закон о строительстве города науки Цукуба. Уже в 1972 г. Научно-исследовательский институт неорганических материалов МВТП первым распахнул свои двери на новом месте. Через год открылся университет Цукубы. Предполагался перевод и Токийского педагогического колледжа, однако он был остановлен после отставки нескольких профессоров, отказавшихся ехать в Цукубу. Вначале был намечен перевод 36 научных организаций, однако впоследствии, несмотря на сильную оппозицию ученых и профсоюзов, это число было увеличено правительством до 43. После

многих лет планирования настал этап практической реализации намеченного.

Даже при полной поддержке правительства трудностей хватало. Цены на землю взлетели вверх. Частично это явилось результатом движения фермеров против планов строительства города. Первые жители жаловались на высокую стоимость переезда, отсутствие культурных учреждений, изолированность сельской Цукубы. Они предпочитали жить поближе к семье, друзьям, магазинам и школам Токио. Многие исследователи, не желая жертвовать достопримечательностями Токио, предпочитали истратить три часа на дорогу, чем жить в Цукубе. В начале Цукуба была таким деревенским местом, что его в насмешку называли «столицей звезд и сапог»: его жителям часто приходилось передвигаться при свете звезд по грязным немощеным улицам.

Городские службы едва работали, невозможно было найти зубного врача, а единственным развлечением был подсчет ворон или звезд на небе. Нет нужды говорить, что правительство быстро сообразило: чтобы привлечь первоклассных ученых, нужно улучшить всю сферу услуг.

Был принят ряд мер. В декабре 1971 г. парламент принял закон, по которому при переезде в Цукубу семьи работника ему выплачивалось 8% его годового жалованья. Японская жилищная корпорация ускорила строительство магазинов, жилья, школ, общественных зданий и парков. Министерство строительства одобрило планы охраны природы и общий архитектурный план города. Реализовывались программы финансовой помощи, которые способствовали осуществлению принятых планов и облегчали бюджетное бремя малых городов. В 1973 г. нефтяной кризис приостановил строительство Цукубы, однако в 1975 г. перевод организаций возобновился, а к 1980 г. закончился. Все 45 государственных научных организаций работали в Цукубе. В мае 1980 г., после 17 долгих лет, «город мозгов» был построен.

ТОНКАЯ ПОЛОСКА ЗЕМЛИ

Когда я сошел с поезда на станции Аракаваоки, меня приветствовал грациозным поклоном член местной ассамблеи Хироси Мураками. Коротко подстриженный, одетый в темно-синий костюм, он очень похож на типичного японского служащего. Однако уверенность во взгляде и достоинство, с которым он держится, говорят о несомненном успехе в делах. В свои 36 лет он один из самых молодых политиков Японии, один из нового поколения деловых людей в этой стране семидесятилетних. Более того, для закончившего аспирантуру университета Цукубы с докторской степенью по сельскохозяйственным наукам он совсем не типичен. Недавно он оставил приличную работу в государственном исследовательском институте, открыл собственную фирму по связям с общественностью, Информационную лабораторию Цукубы, и занялся политической деятельностью. Он представляет Цукубу и окружающие ее фермерские городки.

«Ситуация достаточно сложная,— говорит он,— прежде всего из-за противоречия между крестьянами, которые стремятся сохранить свой образ жизни, и учеными, которые хотят иметь более развитые сферы обслуживания и учреждения культуры. Очень редко они приходят к согласию. Серьезные разногласия во взглядах существуют и между отдельными крестьянами. Многие выступают за развитие сферы обслуживания — это позволит продавать свою землю по высокой цене. Другие просто хотят, чтобы ничего не менялось. Не так-то просто сбалансировать эти противоречивые интересы».

Ведя машину по узким улицам и петляющим деревенским дорогам, ведущим к Цукубе, господин Мураками рассказывает о планах расширения улиц и строительства промышленных зон. Запруженный автомобилями и пешеходами, город не отличается от своих растущих собратьев в стране. Однако на фотографии с самолета Цукуба выглядит как тонкая полоска на широкой равнине Канто — результат компромисса с местными защитниками среды. Новый город науки, включающий города Кукидзаки, Охо, Сакура, Тоёсато, Цукуба и Ятабэ, занимает 110 квадратных миль прекрасной холмистой

земли к северо-западу от озера Касуми-гаура, второго по величине озера Японии.

Мы проехали мимо возделывающих рис крестьян. Неожиданно дорога выпрямилась и перешла в широкий бульвар, окаймленный высотными зданиями и отходящими от него сверхсовременными транспортными развязками. Толкотня и суматоха Аракаваоки исчезают среди ухоженных лужаек и прекрасных садов и парков. Контраст очень резкий и неожиданный.

«Нам доставляет много хлопот это соединение старого и нового,— объясняет Мураками.— Многие новички университета Цукубы попадают в серьезные аварии, когда, разогнавшись на бульваре, выскакивают в старый город. Они никак не привыкнут к резким изменениям. Местные жители жалуются на шум и опасность, однако остановить это не в наших силах».

Резкий переход из старого города в новый вызывает почти такое же потрясение у новичка, как вызвало бы появление человека из предвоенной Японии в Японии 90-х годов. В отличие от Токио и Икогамы, которые переполнены народом, Цукуба производит впечатление одинокого изолированного острова в далекой провинции. Только случайный автомобиль или одинокий велосипедист нарушают пустоту бульваров и тротуаров города даже среди дня.

Въезжая в деловую часть Цукубы, мы минуем торговый центр и высотные здания учреждений, теснящиеся вокруг площади. Блестящие серебристые здания говорят о богатой фантазии архитектора. Однако выглядят они холодно и неприветливо. Дневное население центрального исследовательского района, размеры которого 4×11 миль, составляет 150 тыс. человек (30 тыс. из них — это ученые, студенты, административный персонал и их семьи). Через десять лет ожидается увеличение населения до 200 тыс. И в то же время никого из этих тысяч на улицах не видно.

«Наши городские службы работают по высшему классу,— говорит Мураками, показывая на серебристые, напоминающие о космическом веке стены Цукубского центра.— Японское правительство истратило миллиарды долларов на парки, школы, детские учреждения, медицину, центры развлечений, торговые центры и площади, ка-

бельное телевидение. У нас даже есть самый большой в мире бассейн и гимнастический зал, обогреваемые солнечной энергией. Но это имеет и отрицательные стороны. Нас часто критикуют за роскошь, особенно сейчас, когда всюду сокращаются правительственные расходы. А наши текущие расходы весьма велики. Только поддержание в порядке 81 нашего парка обходится в 800 тыс. долл. В довершение всего бюджетное финансирование скоро вообще прекратится. Поэтому мы присоединили к себе окрестные города, чтобы образовать местное правительство. Однако крестьяне не хотят платить повышенных налогов. Они не хотят финансировать богатых пришельцев».

Перед тем как посетить институты и лаборатории, мы прошли по территории университета Цукубы. В нем 8500 студентов обучаются биологии, электронике, наукам о земле, лингвистике, политическим наукам. Цукубу отличает то, что все 1500 преподавателей университета работают в тесном контакте с лабораториями. Это не раз вызывало критику со стороны ортодоксально мыслящих работников высшей школы. Но идея постепенно пробивает себе дорогу. С 1984 г. Министерство образования начало стимулировать проведение совместных НИР силами вузов и промышленности уже и в других технополисах.

Неподалеку находится ряд институтов, основанных специально для обеспечения международных контактов и координации между лабораториями Цукубы. Управление науки и техники проводит семинары, симпозиумы и учебные курсы для стажеров из других мест в Цукубском центре. Японский центр информации по науке и технике обеспечивает необходимыми сведениями. Японское управление международного сотрудничества, отдел МИДа, руководит международным центром Цукубы, в котором обучаются исследователи из развивающихся стран. А Министерство образования руководит Национальным образовательным центром, занимающимся пересмотром программ начальной и средней школы.

Цукуба — просторный город. После переполненного Токио он кажется принадлежащим к совершенно чужому миру, где есть широкие, обрамленные деревьями бульвары, тщательно ухоженные ландшафты, спокой-

ная атмосфера. Езда по его улицам напоминает передвижение по промышленным районам Силикон-Вэлли в сумерки. На первый взгляд Цукуба не представляет ничего особенного — не блещет расцветкой, мест для развлечений здесь гораздо меньше, чем в Токио. Однако такое спокойствие — только маска. Настоящая жизнь идет за стенами безликих зданий исследовательских институтов, стоящих вдоль бульваров. В глубине этих храмов реализуются проекты, которые должны за следующие 10 лет преобразовать Японию.

ПОИСК НОВОВВЕДЕНИЙ

Мэлдог скользит по полу Электромеханической лаборатории¹ (МЭЛ) МВТП, обнюхивая своим ультразвуковым носом дорогу между столами и стульями, загромождающими комнату. Эта приземистая и компактная собака-проводник напоминает бульдога с характерным широким металлическим туловищем, колесами на коротких осях, однако он обладает удивительной подвижностью. Запрограммированный с дистанционного пульта на поиск выхода, Мэлдог обходит рабочие столы с разобранными роботами, разбирается в хитросплетении проходов. Его миниатюрный бортовой компьютер запрограммирован на поиск кратчайшего пути из лаборатории. Приближаясь к стулу, Мэлдог на мгновение тормозит, его двигатель тихонько жужжит, и он делает поворот в сторону двери. Все идет гладко до того, как он касается тонкого листа, укрепленного рядом с выходом. Эксперимент начинается снова.

С 1977 г. Мэлдог является главной достопримечательностью МЭЛ, разрабатывающей роботов-поводырей для слепых. Хотя до завершения еще далеко, уже в основном отработаны бортовой компьютер, ультразвуковые локаторы. Компактный двигатель уже применяется в промышленных и медицинских роботах. Кроме Мэлдога, лаборатория работает и над больничным роботом Мэлконг, способным поднимать до 200 фунтов, и шагаю-

¹ Аббревиатура английского названия лаборатории (Mechanical Engineering Laboratory) дает первый слог в названии робота.— *Прим. ред.*

щим роботом с убирающимися конечностями, способным передвигаться по неровной поверхности. В течение 10 лет лаборатория рассчитывает разработать домашних роботов-нянек, способных помогать престарелым, немощным и инвалидам ходить в туалет, мыться, готовить еду, мыть посуду, убирать в комнате и делать другие дела. Для начала лаборатория передала «Мицубиси металз», «Сумитомо металз» и «Санъё электрик» заказ на производство роботов для неподвижных больных, розничная цена которых составит примерно 4300 долл.

Однако роботы-няньки — это только часть программы лаборатории. В 1984 г. МВТП начало новую восьмилетнюю программу «ЮПИТЕР» по созданию новейшей технологии роботостроения и разработке роботов третьего поколения. Роботы первого поколения, используемые сейчас на заводах, способны только повторять одни и те же движения. Роботы второго поколения снабжены сенсорными датчиками и бортовыми компьютерами, однако не способны переезжать с места на место. В отличие от них роботы третьего поколения с их подвижными головами, убирающимися конечностями и органами чувств, похожими на человеческие, будут способны ходить, видеть, манипулировать предметами и общаться. В настоящее время 37 исследователей МЭЛ работают совместно с 20 крупнейшими производителями роботов над созданием робота, способного осматривать и ремонтировать ядерные станции, роботов с дистанционным управлением, способных поддерживать в рабочем состоянии подводные нефтяные скважины, а также спасательных роботов для работ в условиях пожаров, землетрясений и наводнений.

Это будут машины, способные передвигаться по пересеченной местности, работать с опасными объектами, действовать автономно во враждебной обстановке. Они будут чем-то похожи на игрушечных роботов со множеством колес, паучьими ногами, руками-манипуляторами и автоматической навигационной системой. Глубоководные роботы будут управляться посредством телеоперационной технологии с использованием зрения, слуха и тактильных ощущений, что позволит оператору-человеку выполнять задание, производя необходимые действия в спокойной обстановке. Совместно с «Ко-

мацу инжиниринг» МЭЛ изготавливает 15-тонный шагающий робот, способный исследовать дно и помогать в строительстве мостов. Эти роботы будут оснащены высокопроизводительными механизмами, приспособлениями, изготовлены из новых композиционных материалов и даже снабжены компьютерами пятого поколения.

Однако всё работа да работа — это же очень скучно. Поэтому недавно МЭЛ продемонстрировала привлекающих огромное внимание роботов на Всемирной выставке ЭКСПО-85 в Цукубе. В их числе робот-краб, способный взбираться по лестницам, и робот с паучьими ногами, который ползал по стенам с помощью резиновых присосок. Однако вне конкуренции был профессор Ичире Като из университета Васеда, продемонстрировавший танцующий робот ВАБОТ I, способный сгибать ноги и ходить боком, а также ВАБОТ II, играющий на органе. Этот робот с головой, в которую вмонтированы телекамера и компьютер, сначала выслушивает просьбу, затем смотрит на ноты и играет своими пальцами и ногами заказанную мелодию. Роботы вполне могут вскоре завоевать парки аттракционов и центры отдыха. «Мацусита» продемонстрировала робота-художника, который рисовал импрессионистские наброски людей и предметов. Производитель роботов «Фанук» показал своего «человека Фанук», двурукого робота высотой 15 футов и весом 25 т, способного поднимать штангу весом до 500 фунтов.

Из-за успехов Японии в применении роботов на производстве, на Западе «японская технология» стала синонимом слова «робот». МЭЛ — всего лишь одна из 45 государственных исследовательских лабораторий в Цукубе. Девять из них подчинены Управлению промышленной науки и техники (УПНТ) МВТП. Основанное в 1948 г. УПНТ — частично независимая организация, в задачи которой входит отслеживание научно-технического развития во всем мире, отбор технологий, необходимых для японской промышленности, стимулирование заключения патентных и лицензионных соглашений, финансирование исследований. В его подразделениях работают 2640 лучших ученых страны, цвет науки, четверть научных работников, занятых в государственных исследованиях. Около 2 тыс. из них заняты в Цукубском

исследовательском центре ЦПНТ, где достигнута «высшая концентрация мозгов» в Цукубе. В 1984 г. Центр израсходовал на фундаментальные исследования и совместные научно-технические программы 130 млн. долл.

По всей видимости, наиболее привлекательной для гостей из Силикон-Вэлли является Электротехническая лаборатория (ЭТЛ) МВТП. В 1984 г. ЭТЛ привлекла к работе над 150 проектами, среди которых — супер-ЭВМ, биотехнология, полупроводники, новые сплавы, медицинская техника, синтезаторы речи, аккумуляция энергии и др., 525 исследователей. Ежегодно ЭТЛ посылает за границу 50 исследователей для сбора информации и изучения последних достижений в Массачусетском технологическом институте, Стэнфорде, Национальном бюро стандартов США и лаборатории Генриха Герца в ФРГ.

Полупроводники являются особой темой для ЭТЛ — ведь это основа будущих супер-ЭВМ и ЭВМ пятого поколения. В ходе реализации проекта «Новые функции полупроводников» исследователи ЭТЛ работали совместно с важнейшими производителями полупроводников над созданием суперрешеток (новых кристаллических структур), трехмерных интегральных схем и шероховатых интегральных схем. Целью было создание сверхбыстрых элементов. Проект МВТП «Оптоэлектроника», направленный на разработку полупроводниковых лазеров для «глаз» заводских роботов, сейчас дал результаты, применимые в оптоэлектронике. Возможно, самым неброским, однако исключительно важным проектом МВТП являлась программа по созданию супер-ЭВМ. В ее рамках исследуются сверхбыстрые материалы, такие, как арсенид галлия, баллистические транзисторы и приборы соединения Джозефсона (основанные на электронном эффекте, открытом Брайаном Джозефсоном в лабораториях «Белл» в 1962 г.), с целью создания схем с быстродействием в тысячу раз больше, чем у кремния. Целью МВТП является создание к 1990 г. супер-ЭВМ, превосходящей по своим параметрам самую быстродействующую американскую супер-ЭВМ — «Крэй-2», изготовленную «Крэй рисерч оф Миннесота». В начале 90-х годов МВТП планирует с использованием

таких результатов программы «ЭВМ пятого поколения», как параллельная обработка данных, искусственный интеллект и работа с естественным языком, разработать сверхбыстродействующую машину пятого с половиной поколения, способную думать.

В то же время, по словам Сигеру Маекава, директора отдела планирования исследований ЭТЛ, они не только думают о разработке машины пятого поколения, но начинают подбираться и к шестому.

Что такое ЭВМ шестого поколения? С точки зрения МВТП, ЭВМ шестого поколения — это биокомпьютер с памятью и возможностями логических действий человеческого мозга. В июле 1985 г. МВТП объявило о выделении 30 млн. долл. на десятилетнюю совместную научно-техническую программу разработки биокомпьютера, наделенного такими способностями человеческого мозга, как распознавание образов, аргументация и обучение. В ЭВМ шестого поколения, которая не появится раньше XXI в., будут применены биочипы, способные хранить миллиарды бит информации, и технологии, разработанные для ЭВМ пятого поколения, такие, как искусственный интеллект, распознавание образов, а также база знаний. МВТП планирует также исследование трех новых областей — архитектуры ЭВМ, основанной на архитектуре человеческого мозга, сложной нервной системы по типу нервной системы низших животных и неразрушающих методов измерения активности человеческого мозга. Это очень смелые цели. Кто же эти ученые, исследующие новые горизонты для японской вычислительной техники?

В Электротехнической лаборатории работает Дзен Мацумото, руководитель группы исследования информации аналоговых ЭВМ. Он изучает связи нервных клеток, намереваясь построить логические системы для биокомпьютеров. Недавно Мацумото рассказал о новой модели, основанной на его открытии способности нервных клеток либо передавать, либо задерживать электрические сигналы, идущие в мозг, что является основой для разработки двоичных логических схем. На поверхности оболочки нервной клетки Мацумото обнаружил тонкую трубочку, которая не дает внешнему сигналу возбудить нерв. Активизируя эту трубочку, Мацумото

надеется за 10 лет разработать основы механизма переключения для биокомпьютера. А между делом он планирует продолжить любимое занятие — выращивать кальмаров в своих аквариумах.

Мичио Суги, коллега Мацумото, работает в области молекулярной электроники (биоэлектроники) над созданием новых схем для биокомпьютеров. В своих экспериментах он собирает органические молекулы на поверхности жидкости и из нескольких слоев таких молекул формирует сверхтонкие пленочные схемы. Его целью, заставляющей проводить в лаборатории долгие часы, является создание биокомпьютера на основе этих новых молекулярных структур. «Тратя три часа в день на дорогу, я решил дважды в неделю работать в лаборатории всю ночь — иначе времени просто не хватает». Но это не единственный мотив. За последний год многие компании, в том числе «Асахи брьюэриз», «Асахи кэмикл», «Хитати», «Мацусита», «НЭК», «НТТ», «Шарп», «Сантори» и «Тоёбо» включились в борьбу за создание биочипов. Они надеются найти лидеров в лице МВТП и Управления науки и техники, также участвующих в гонке.

Лихорадка биотехнологий затронула и другие лаборатории в Цукубе. С 1980 г., когда доктор Стэнли Коэн из Стэнфорда и доктор Герберт Бойер из Калифорнийского университета получили патент на метод синтеза ДНК, японское правительство вложило большие средства в развитие биотехнологии. В 1982 г. МВТП направило более 150 млн. долл. на выполнение семилетней программы по разработке новых видов топлива из биомассы (органические материалы, используемые для получения энергии). В 1982 г. МВТП разработало в рамках программы «Новые поколения техники» десятилетний проект исследований в области биотехнологии. Этот проект стоимостью 85 млн. долл. предусматривает координацию действий 14 компаний и Института исследования ферментов. Он включает синтез ДНК, применение биореакторов, методов выращивания клеточных культур для горнодобывающей и обрабатывающей промышленности, защиты окружающей среды и здравоохранения. Для координации работы 150 компаний, проводящих исследования в области биотехнологии, финансирования

НИР и обеспечения научно-технической информации МВТП образовало отдел биотехнологий. Кроме того, в Совете экономических федераций (Кейданрен) был создан Совет по биотехнологии, работающий в контакте с Советом по структуре промышленности МВТП.

Не остались в стороне и другие министерства. Министерство рыболовства, сельского и лесного хозяйства, расположенное недалеко от ЭКСПО-85 в Цукубе, направило усилия 460 ученых на работу по увеличению разнообразия растений, слиянию клеток при помощи био-реактора для создания новых химикатов, разработку тканевых культур для выращивания рассады. В Национальном институте агробиологических ресурсов и Национальном институте аграрных и природоохранных наук исследователи работают над рекомбинацией структуры ДНК, генетическими мутациями, вызванными рентгеновскими лучами, новыми процессами фотосинтеза. Об одной из наиболее интересных разработок сообщило недавно Управление науки и техники (УНТ), создавшее фонд в 25 млн. долл. для финансирования исследований по рекомбинации ДНК. УНТ совместно с «Сейко инструментс» разработало новый биоробот, который автоматизировал утомительную работу по анализу образцов ДНК. Одним нажатием кнопки производятся сотни сложных химических анализов, проведение которых «вручную» у опытного исследователя занимает неделю времени.

В поисках защиты от непрекращающихся тайфунов, наводнений и землетрясений исследователи Цукубы работают над новыми методами предотвращения катастроф. «Имитатор землетрясений», гигантский гидравлический «трясущийся стол», который имитирует движения земной коры, используется Институтом исследования зданий Министерства строительства для проверки новых методов строительства и новых материалов. Имеется возможность моделировать крупнейшие землетрясения и измерять структурные сдвиги с использованием видеотехники и рапидной съемки. В 1981 г. была начата разработка пятилетней национальной программы предупреждения землетрясений. В нее включено создание сети сейсмографов, расположенных на разных уров-

нях пунктов наблюдений и лазерных измерителей расстояния.

В Институте общественных работ имитатор дождя используется в проектировании дорог и речных сооружений для контроля за наводнениями и предотвращения селевых потоков. В изобилующем кавернами зданиях исследователи могут с помощью системы затворов и плотин устраивать и потоки воды, и плавное течение. Могут проигрываться различные сценарии — от легкого дождя до мощного тайфуна. При этом видеокамеры и компьютеры позволяют оценить потенциальный ущерб предприятиям, расположенным вдоль реки.

На северной окраине Цукубы расположена Национальная лаборатория физики высоких энергий, больше известная как КЕК. Созданная Министерством образования для нужд государственных университетов КЕК сосредоточила свои усилия на физике элементарных частиц. В марте 1982 г. было закончено сооружение самого большого в мире исследовательского синхротрона, что позволило КЕК ускорять электроны до энергии 2,5 гигаэлектронвольт (млрд. вольт). Этот прибор имеет линейный ускоритель длиной 400 м (сравните с ускорителем Стэнфордского университета длиной 3700 м) и овальный электронный луч диаметром 68 м. Исследования электронов сверхвысоких скоростей используются для работ в области биологии, медицины, при разработке интегральных схем. В распоряжении КЕК имеется также «ТРИСТАН» (передвижной кольцевой ускоритель), кольцо примерно 960 м в диаметре. Он используется для поиска доказательств существования одного из шести кварков — частиц, из которых предположительно состоят протоны и нейтроны. Хотя это кольцо существенно меньше, чем ускоритель Института Ферми, оно является крупнейшим в мире синхротроном со встречными пучками частиц.

Цукуба привлекает и частные исследовательские институты. Примерно в километре к востоку от университета Цукубы расположен Японский автомобильный исследовательский институт, неприбыльная организация, образованная в 1969 г. ведущими автостроительными компаниями для проведения дорожных испытаний новых

моделей машин. На полигоне площадью в 615 акров расположены скоростная испытательная трасса длиной 3,4 мили, полномасштабная аэродинамическая труба, шумопоглотительная камера, оборудование для исследования столкновений и для испытания покрышек — все они используются потребителями на контрактной основе.

Рядом с испытательной трассой расположен исследовательский комплекс Тодокай, где на площади в 100 акров разместилось 27 частных исследовательских организаций. Восемь из них недавно образовали Исследовательский консорциум Цукубы — это «Акаси уоркс», «Хамамацу фотоникс», «Джапан металз энд кэмиклз», «Стэнли электрик», «Тейсан», «Токио ока», «Ульвак» и «Яскава электрик». Консорциум проводит совместные исследования и руководит исследовательским форумом для обеспечения взаимопроникновения идей между государством, промышленностью и зарубежными исследованиями. Целью этого является создание открытой, неформальной, «клубной» атмосферы, которая сейчас исчезает в Цукубе.

В течение многих лет Цукуба была полузакрыта для частных исследователей. Правительство Японии беспокоилось о том, что частные компании подорвут ориентацию институтов Цукубы на долгосрочные фундаментальные исследования и похитят идеи создания новых продуктов. Однако времена меняются. Недавно МВТП объявило, что оно открывает свои лаборатории для японских компаний и позволит им использовать находящееся там оборудование и совместно владеть патентами. Этот поворот представляет собой отход от политики «закрытых дверей» под растущим давлением промышленности на правительство. Однако Цукуба в смысле допуска иностранных ученых еще не стала «открытым городом». Возможно, положение изменится тогда, когда неподалеку от Цукубы разместятся филиалы зарубежных компаний. Тем временем Цукуба продолжает накапливать свои преимущества.

ЗАБОТЫ В РАЮ

Цукуба — парадоксальный город. Он остается в вашей памяти еще долго после того, как вы его покинете — прежде всего потому, что воздействует на разные уровни сознания. На поверхности это открытый, располагающий к себе город с широкими улицами, зеленой травой, чистым воздухом и спокойной атмосферой, напоминающей американский пригород или небольшой английский городок. Однако уже в ходе первого визита впечатление сверхъестественной открытости развеивается. Из-за того что здесь проводятся важнейшие исследования, Цукуба засекречена не меньше, чем Пентагон. Для посещения города необходимо разрешение правительства. Обычные визиты или обмены, даже среди работников государственных учреждений, не очень приветствуются. Поэтому взаимообогащающего обмена идеями, столь характерного для Силикон-Вэлли, здесь практически нет. Каждая лаборатория — это изолированный мир в себе. Чувствуется стесненность исследователей, которые должны подчиняться этим строгим правилам, социальная напряженность в отношениях между ученым и крестьянином, элитой и простыми людьми. В отличие от других японских городов Цукуба — полностью церебральный город, мозг его одноразмерный, обладающий очень небольшой областью непредсказуемости и возможностью удивить.

«Даже среди японцев,— говорит Тецуно Кавамото, директор исследовательского консорциума Цукубы, который изучал города науки по всему миру,— жители Цукубы исключительно однородны. Это очень хорошо образованные исследователи, выпускники лучших японских университетов, которые очень мало соприкасаются с другими слоями населения. Погруженные в свою работу, они образуют остров, практически не имеющий контактов с остальным миром».

В результате этого многие японцы критикуют Цукубу за скуку и стерильную по отношению к культуре среду. В этом городе нет того разнообразия, которое присуще другим японским городам. Здесь нет стариков и бедняков, мелких магазинчиков «на углу», уличных

торговцев, толкотни и суеты. Здесь каждый — ученый или связан с наукой, и все здесь тщательно продумано и спланировано: «Я чувствую себя здесь очень неудобно, — говорит доктор Сичеру Ямане, сотрудник Электротехнической лаборатории МВТП. — Я даже не чувствую себя здесь дома. Это очень трудно объяснить иностранцу, однако любой японец поймет — мы любим быть среди людей».

Льюис Симмонс, токийский корреспондент *Сан-Хосе Меркури*, дает свой взгляд на проблему: «Многие жители Цукубы всю свою жизнь были плотно прижаты друг к другу, шли в толпе других людей по тротуарам, сидели плечом к плечу в невообразимо тесных кафе и ресторанах, согревая желудок и душу сакэ и крепким чаем, обсуждая важнейшие жизненные проблемы с мясником, булочником, местным полицейским. И, как считают они, всего этого нет в Цукубе: возможно, это и город мозгов, но это город без сердца и без души».

Кимихиса Мураками, сотрудник отделения предотвращения катастроф Министерства рыболовства, сельского и лесного хозяйства, отмечает, что элитарный характер Цукубы имеет и темные стороны: «Примерно у четверти учеников начальной школы Азума в Цукубе родители имеют докторские степени. Эти родители настойчиво требуют от своих детей только отличных успехов. Они требуют максимальной старательности от своих детей, учащихся в элитарной школе и за границей. Однако несколько лет назад произошел трагический инцидент. Один из учителей английского покончил жизнь самоубийством из-за того, что ученики слишком хорошо знали язык и поправляли его на уроках. Он был унижен тем, что не состоялся как учитель».

Здесь есть серьезная опасность для Цукубы. В поисках научного совершенства Цукуба может стать холодным, бессердечным городом, где голый разум возьмет верх над другими человеческими ценностями и где совершенство может стать синонимом элитаризма и интеллектуального высокомерия. Уже сейчас чувствуется определенная надменность японских ученых и бизнесменов, которые гордятся экономическим успехом Японии.

Возможно, что их самоуверенность несколько запоздала, однако, по мере того как Япония становится научно-технической сверхдержавой, самые лучшие и самые способные в этом «городе мозгов» могут легко превратиться в герметически изолированную элиту, не имеющую сознания. В прошлом это уже бывало.

Сейчас, когда Цукуба уже построена, основное внимание японского правительства уделено программе «Технополис». Четыре министерства, участвовавшие в создании Цукубы,— МВТП, Министерство строительства, Национальное земельное управление и Министерство рыболовства, сельского и лесного хозяйства — отвечают за помощь префектурам в составлении планов строительства технополисов. Если министерства останутся всего лишь советчиками, их опыт работы в Цукубе будет потерян. Какие выводы можно извлечь из опыта Цукубы? В чем основные трудности научно-технического развития? Как можно избежать неудач? Эти вопросы имеют значение не только для Японии, но и для всех стран, проводящих политику научно-технического развития регионов.

Перед тем как начать рассматривать эти вопросы, необходимо подчеркнуть, что Цукуба *не* является частью плана «Технополис». Она была построена существенно раньше и служит совершенно другим целям. В чем здесь отличие? Во-первых, Цукуба строилась как национальный исследовательский центр, финансирование и строительство которого осуществлялось центральным правительством. План «Технополис», напротив, представляет собой *региональную* программу развития, реализуемую на локальном уровне. Хотя центральное правительство осуществляет общее руководство и предоставляет налоговые льготы, основная ответственность за проектирование и строительство технополисов ложится на префектуры, крупные и мелкие города.

Во-вторых, другим отличием является незначительная роль частного сектора в Цукубе. В противоположность этому технополисы будут промышленными городами, сочетающими в себе частную промышленность, учебные заведения и государственные лаборатории. Их важнейшей целью будет коммерциализация достижений научно-технического прогресса.

В-третьих, основной акцент в Цукубе сделан на проведении фундаментальных исследований, в то время как технополисы будут специализироваться на прикладных разработках. (МВТП и другие министерства образуют региональные испытательные лаборатории для передачи результатов фундаментальных исследований, добытых в Цукубе, местным предприятиям.)

Наконец, в Цукубе за счет щедрого бюджета были построены шикарные бульвары, парки, коллекторы, общественные здания. Сейчас, в эпоху финансовых строгостей, технополисы вынуждены максимально использовать существующую инфраструктуру и ограниченные ресурсы. В этом смысле выполнить план «Технополис» будет значительно сложнее, чем построить Цукубу.

Однако, несмотря на эти различия, Цукуба уже стала моделью многих технополисов. Хиросима, Убе и Кагосима одобрили план строительства города науки как сердцевины своих технополисов. Однако, как показывает прошлое Цукубы, этот подход содержит много вопросов. Возможно, наиболее сложным будет заручиться политической поддержкой местных властей — отчуждение земель всегда было чувствительным вопросом в Японии. На раннем этапе строительства Цукубы центральное правительство выбирало большие участки земли без согласования с крестьянами. В бедной землей Японии, где достижение всеобщего согласия является давней традицией, это было крупнейшей политической ошибкой правительства. Она вызвала движение протеста в Цукубе и многочисленные демонстрации в международном аэропорту Нарита. По словам Тецуно Кавамото, после инцидента в Нарита политические лидеры стали более внимательными к жителям Цукубы, но и тогда властям префектуры Ибарани пришлось вмешаться, чтобы удовлетворить требования выселенных крестьян о компенсации. Однако до сих пор жители Цукубы сталкиваются со многими неудобствами, связанными с нарушением привычных связей и ущербом окружающей среде, которые нельзя быстро преодолеть.

Есть надежда, что в технополисах, проектируемых местными властями, удастся избежать многих таких проблем. Однако некоторые жители вынуждены будут

чем-то пожертвовать. Технический прогресс предлагает много выгод, но требует за них высокую цену. Кто от этого выиграет, а кто проиграет? Как к ним будут относиться? В Силикон-Вэлли есть землевладельцы, финансисты и «юппи», которые больше всего выигрывают от научно-технического развития. Но есть и бедные, старики, владельцы лавок, которых небывалая инфляция выбросила на улицу. В Цукубе владельцы земли и недвижимости, поддерживающие высокие цены, остаются в выигрыше, а те, кто земли не имеет, молодые ученые и их семьи платят больше всех. Стоимость только земельного участка под средней величины дом в Цукубе сейчас колеблется от 85 до 130 тыс. долл.

Не очень заметен едва сдерживаемый конфликт между старожилами Цукубы и ее новыми жителями. Сунити Ватанабэ, помощник директора исследовательского института строительства Министерства строительства, говорит: «У местных крестьян есть земля, но нет наличных. Они возмущаются, когда приходится платить за удобства. С другой стороны, городские жители Цукубы достаточно богаты, но не имеют земельной собственности — реального источника богатства в Японии. Существует сильное неравенство этих двух групп. Хотя старожилов меньше, голосует их на выборах гораздо больше — обычно 90% по сравнению с 20—50% жителей Цукубы. Поэтому интересы крестьян часто преобладают. Недавно мы стали проводить в апреле ежегодный фестиваль Цукубы для налаживания контактов между группами. Однако это требует времени».

Наконец, интересен вопрос о влиянии Цукубы на японское общество. Некоторые критики заявляют, что Цукуба — это «белый слон», не имеющий исторических и культурных корней. Другие сомневаются, оказывает ли она влияние на усиление творческого начала в японской промышленности и образовании. Сотрудникам частных лабораторий из всех государственных научных учреждений разрешено посещать только те, которые принадлежат МВТП. Незначительны связи с институтами Цукубы и у японских государственных университетов. Если у японского правительства действительно есть цель ускорить проведение фундаментальных исследований и внедрение их результатов во все сферы общества, его

политика «закрытых дверей» в Цукубе направлена против этих целей. Новый город науки может стать таким же, как и военные исследования в Америке — очень дорогим, достигающим своей основной цели, однако очень мало влияющим на техническое развитие остальной промышленности и общества в целом. Ситуация может измениться, если в Цукубу будет привлечено больше зарубежных ученых и сама она станет более открытым городом, городом мировой науки. Однако до этого она рискует стать дорогостоящей лабораторией для производства промышленных секретов — своего рода «башней из слоновой кости».

Часть



ТЕХНОПОЛИС

Создание архипелага
наукоемкой технологии

В течение последних десятилетий многие американцы стали испытывать такой благоговейный трепет перед Японией, что мы теряем уверенность в наших институтах. Мы изучаем японскую индустриальную политику и методы управления в поисках разгадки коммерческих успехов японцев. Ирония, однако, в том, что в то время как мы пытаемся копировать Японию, японцы задают себе совершенно иные вопросы: что является движущей силой Силикон-Вэлли? Можем ли мы воспроизвести ее? Можем ли мы стать более созидательными и предприимчивыми? Как нам превратить Японию в архипелаг наукоемкой технологии? Они обшаривают всю Америку не просто в поисках новых технологий, а также в поисках идей для возрождения своих приходящих в упадок отраслей и регионов.

Самое удивительное в японских поисках новых идей то, что они проливают свет на наши собственные поиски возрождения международной конкурентоспособности. Если Америка была для Японии учителем, то Япония для Америки служит зеркалом, отражением нашего национального духа. Тщательно изучая, что интересует нашего тихоокеанского партнера, мы сможем лучше понять наши сильные и слабые стороны как нации. Таким образом, концепцию технополисов МВТП можно рассматривать как кристаллизацию симбиозной связи между Востоком и Западом — сплав японского традиционного строительства городов с американской предприимчивостью и созидательностью.

Глава 6. КОНЦЕПЦИЯ ТЕХНОПОЛИСА

Технополис означает начало радикальной технологической революции.

Морихико Хирамацу,
префект Оита

В октябре 1981 г. автобус, заполненный японскими любителями достопримечательностей, направлялся от Стэнфордского университета на юг, в самое сердце Силикон-Вэлли. Спецрейсовый автобус с сорока увешанными фотокамерами бизнесменами в темных костюмах медленно прокладывал путь в лабиринте промышленных парков, усеявших долину, останавливаясь на короткое время у корпусов производителей «высшей технологии» — «ИБМ», «Интел», «Зимос», «Ксерокс», «Хьюлетт — Паккард», «Сайнетикс» и «Эдвансд микро дивайсиз». «Слева от вас, — объявила женщина-гид хорошо поставленным голосом, — расположены административные здания корпорации «Интел», одного из ведущих американских производителей полупроводников и создателя микропроцессора. В 1980 г. доходы компании составили 300 млн. долл., т. е. несколько больше, чем у отделения полупроводников компании «Фудзицу». В одно мгновение застрекотали камеры и бизнесмены яростно заскрипели выхваченными авторучками в своих блокнотах, вытягивая шеи и стараясь увидеть инженеров, работающих внутри здания. Весьма примечательно, однако, что они не попытались выйти из автобуса и войти на территорию, а ограничились фотографированием эмблемы «Интел», прежде чем двинуться дальше, к следующей компании. Но их визит не прошел незамеченным. Из окон выглядывали инженеры, нервно отпуская шуточки об этих японских «туристах», которые забрались слишком далеко на юг от Сан-Франциско, а другие выражали тревогу, что приехали шпионы, чтобы красть технические секреты, своего рода диверсионная группа перед очередным вторжением японских

товаров. Кто были эти люди? Что они пытались выведать?

В долине свирепствовала антияпонская паранойя, особенно после того, как журнал *Форчун* опубликовал в 1978 г. сенсационную статью под названием «Японские шпионы в Силикон-Вэлли», в которой утверждалось, что японские агенты с угрожающей активностью передают информацию как открытыми, так и секретными способами. Явно в духе тактики запугивания «желтой угрозой», которой широко пользовалась херстовская пресса в 30—40-х годах, статья вещает: «Один инженер, имеющий доступ к деликатным операциям японского аппарата по сбору разведывательной информации, сообщает о возникновении нового поколения «полупроводниковых самураев» — он называет их „тиграми“. Эти молодые инженерно-технические работники, посылаемые в Силикон-Вэлли специально для сбора информации под личиной сотрудников бюро связи, будут делать все возможное чтобы получить такую информацию. „Они будут лгать, красть и обманывать“».

Многие компании впали в такую паранойю по поводу «японской угрозы», что отказываются допускать японских бизнесменов на свои заводы и службы. Эти страхи разгорелись в 1980 г., когда японские компании «Хитати» и «Мицубиси электрик» были пойманы с поличным при попытке скупить секреты «ИБМ». Позже, в начале 1982 г., японские производители полупроводников захватили свыше 70% мирового рынка чипов памяти типа 64К dynamic RAM. После этого японофобия достигла апогея.

Чего, однако, не смогли понять местные промышленные тузы, так это того, что японские группы, путешествовавшие по Силикон-Вэлли в начале 80-х годов, приезжали не для того, чтобы красть промышленные секреты (и в самом деле, автобусные экскурсии абсолютно бесполезны для этой цели). Они выполняли совершенно иную миссию: выяснить, что создало такую репутацию Силикон-Вэлли. Экскурсионная группа, посетившая долину в октябре 1981 г., была группой планирования, состоявшей из правительственных официальных лиц и руководителей промышленности из Хамамацу, города средней величины, находящегося в 160 милях к западу

от Токио, в котором расположены «Ямаха», «Судзуки моторз» и «Кавасаки моторсайкиз». Как и их европейские коллеги, группа из Хамамацу была очарована феноменом Силикон-Вэлли — невероятным потоком венчурного капитала, новых компаний, технологических нововведений и предпринимательства. Они искали новые идеи, которыми можно было бы воспользоваться в планировании парков наукоемкой технологии и для оживления их переживающей упадок экономики, тяжело пострадавшей от нефтяного кризиса 1979 г. Их интересовало расположение исследовательских университетов и промышленных парков наукоемкой технологии в Силикон-Вэлли, Сакраменто и Сан-Диего. За неделю они объездили всю Калифорнию в поисках информации и возвратились в Японию с кладом интервью, заметок и открытых документов по вопросам региональной и местной политики в отношении наукоемкой технологии. Их отчет представляет собой настоящую золотую жилу информации о районах наукоемкой технологии в Калифорнии. Читая его, как бы видишь Америку глазами японца; это плод системного, коллективного исследования.

Каковы же были его выводы? Группу из Хамамацу восхитили динамизм Силикон-Вэлли, ее мягкий климат, талантливые инженеры, высокий образовательный уровень, рекреационная и культурная активность. Однако резко критическое отношение у нее вызвали непомерная стоимость жилья, транспортные пробки, загрязнение воздуха и воды, отсутствие планирования и ухудшение условий жизни. «Если сказать по правде,— говорит Ясуо Муту, плановик из Хамамацу,— то Силикон-Вэлли вовсе не такое уж райское место. Гораздо большее впечатление произвела на нас Рут 128 в Бостоне, которую мы посетили раньше. Своей разбросанной планировкой и восхитительными окрестностями она напомнила нам Хамамацу». Хориути Хейхатирё, президент Ассоциации развития технологии Хамамацу, был столь же прям в своей оценке: «Соединенные Штаты обладают ценным опытом в области наукоемкой технологии — как хорошим, так и плохим. Мы должны изучить их уроки, чтобы понять условия, которые приводят к успеху, и ошибки, которые ведут к неудачам. Несмотря на свой феноме-

нальный успех, Силикон-Вэлли — это не тот образец, которому мы должны следовать».

К аналогичным выводам пришла и вторая исследовательская группа из Ассоциации передовой технологии машиностроения Хамамацу, посетившая Силикон-Вэлли, Рут 128 в Бостоне, Рисерч Трайенгл в Северной Каролине и Ричфилд Парк в Финиксе. Она считает, что Рисерч Трайенгл — более удачная модель, потому что его тщательное планирование, сотрудничество между правительством и промышленностью и общий подход в духе университетского города гораздо больше отвечают японскому типу мышления. Кроме того, ей не понравилось характерное для Силикон-Вэлли умонастроение, которое откровенно ориентировано на быстрое обогащение и стимулирует краткосрочную прибыльность в ущерб долгосрочному росту. По ее мнению, Рисерч Трайенгл показывает, что жизнеспособный район наукоемкой технологии можно планировать, а не предоставлять игре случая.

И тем не менее динамизм и созидательная мощь Силикон-Вэлли импонировали руководителям японского бизнеса и правительственным официальным лицам, которые отчаянно искали способы спасения экономики своих районов. Несмотря на все свои недостатки, Силикон-Вэлли, на их взгляд, пока еще впереди других.

РАЗМНОЖАЯ СИЛИКОН-ВЭЛЛИ

Сенсационный успех Силикон-Вэлли вызвал большой интерес МВТП в связи с внушающим опасения экономическим положением Японии. В конце 70-х годов политика МВТП в области промышленности зашла в тупик. Отрасли тяжелой промышленности быстро приходили в упадок, вынуждая МВТП брать на себя неблагодарную роль создания депрессионных принудительных картелей. По всей стране угрожающе рос уровень загрязнения среды, несмотря на принятие строгих законов контроля за загрязнением воды и смогом. Банкротства достигли рекордного за все время уровня, особенно среди мелких и средних компаний, на которые приходилось 90% занятости в стране. В 1979 г. второй нефтяной

кризис снова угрожал пустить экономику под откос, а компании в наукоемком бизнесе игнорировали призывы МВТП к национальному единству. Так, вопреки представлениям иностранцев о японском экономическом чуде «Джапан инк.» оказалась в трудном положении.

Среди руководителей промышленности и в правительственных кругах росло убеждение, что надо что-то делать. Но что? В коридорах МВТП Силикон-Вэлли почиталась как Мекка наукоемкой технологии, как возможное средство от экономической стагнации и роста безработицы в Японии. МВТП особенно интересовал тот феномен, который д-р Эдвин Цшау, президент небольшой наукоемкой компании и восходящая звезда Американской ассоциации электроники (ААЭ), назвал «процессом нововведения». Цшау считался ключевой фигурой, к которой следовало присматриваться из-за его растущего влияния в долине. В 1978 г. он с успехом возглавил кампанию, которую ААЭ вела в конгрессе США за сокращение налогов на доходы от роста капитала и за налоговые льготы для НИР; эти меры помогли вызвать бум в финансировании рискованного капитала. И так, в то время как Япония искала новые источники технологических новшеств, Силикон-Вэлли уже мчалась вперед на волне новых творческих компаний. В одном только 1980 г. предложение капитала в форме акций с высоким уровнем риска в США достигло 820 млн. долл., значительная часть которых была вложена в фирмы, расположенные в долине.

Однако имелось множество препятствий для «вегетативного размножения» Силикон-Вэлли, которая возникла спонтанно, без прямого государственного планирования и руководства. И в самом деле, многие обозреватели приходили к выводу, что невозможно будет воссоздать Силикон-Вэлли в другом месте — в особенности в Японии, где центральное правительство играет столь большую роль. Несомненно, американские военные расходы и программы космических исследований НАСА имели решающее значение в стремительном развитии народившейся электронной промышленности, но они не объясняют феноменального бума новых инициативных компаний в Силикон-Вэлли. Например, несколько новаторских новых компаний выделились из крупных компаний —

военных подрядчиков в Южной Калифорнии и Сиэтле в 60—70-х годах, несмотря на громадный поток военных контактов. И лишь в начале 80-х годов создаются инициативные компании в этих двух районах. По наблюдениям групп из Хамамацу, там, где в дело вступило правительство, как в Рут 128 в Бостоне или в Рисерч Трайенгл в Северной Каролине, рост наукоемкого производства проходил более упорядоченно, но уступал в энергии и разнообразии инициативным компаниям и рынку высокорискового капитала Силикон-Вэлли. Для многих наблюдателей Силикон-Вэлли была единственной в своем роде.

Официальные лица в МВТП желали знать, на правильном ли они пути. Японское правительство потратило миллиарды долларов на создание города науки в Цукубе, но не смогло подхлестнуть большого развития промышленности. Большинство наукоемких компаний и венчурных предприятий оставалось в районе Токио, где было легче набирать первоклассных исследователей и развивать бесчисленные личные контакты, которые так необходимы для ведения дел. Действительно, и для чиновников МВТП, и для бизнесменов Токио в равной мере оставался главной столицей наукоемкой технологии. Там было все — университеты, исследовательские центры, огромное количество инженеров и выпускников колледжей, банки данных, быстрый транспорт, средства связи и учреждения культуры. Несмотря на щедрое финансирование, Цукуба осталась сельской тихой заводью. Дюжина компаний, которые перебрались в район Цукубы, были в основном крупными корпорациями, рассеянными по региону. Они не группировались в гроздь, как в Силикон-Вэлли. Кроме того, политика «закрытых дверей», проводившаяся правительством в Цукубе, подавляла развитие ответвлений. Среди фирм слабо было развито чувство профессионального братства, и правительство делало очень мало для поощрения взаимного обогащения идей. Связи за пределами своей компании ограничивались конференциями и семинарами в Токио. Конечно, Цукуба задумывалась как центр национальных исследовательских институтов, а не как парк наукоемких производств. Но, израсходовав 5,5 млрд. долл., японское правительство не создало очень большого

числа новых рабочих мест, а лишь переместило уже имеющиеся. Безусловно, Цукуба оказалась не очень хорошим образцом для развития наукоемкой технологии. Таким образом, необходимо было быстро найти новый подход. Однако оставался вопрос: можно ли тиражировать Силикон-Вэлли? И если можно, то как ее приспособить к японскому обществу?

Когда чиновники из МВТП слушали пылкие объяснения Эда Цшау относительно смысла «процесса нововведений», они, как всегда, пришли к убеждению в необходимости изучить, что лежит в основе жизненной силы Силикон-Вэлли, поскольку будущее Японии зависит от их способности овладеть новыми идеями. Они создадут свои собственные Силикон-Вэлли — в японском стиле.

ЯПОНИЗАЦИЯ СИЛИКОН-ВЭЛЛИ

В конце 1979 г. МВТП приступило к изучению возможности воссоздания Силикон-Вэлли. Такемоти Исии, профессор инженерного факультета Токийского университета и влиятельный лидер в японской электронной промышленности, создал для анализа причин феноменального успеха Силикон-Вэлли неофициальную исследовательскую группу, в которую вошли Хадзиме Карацу из «Мацусита комьюникейшнз компани» и Тацуо Такахаши, бюрократ-новатор и глава отдела размещения промышленности МВТП. Будучи обеспокоенным недостаточностью творческих исследований в Японии, профессор Исии хотел создать Силикон-Вэлли в японском духе, где исследователи из промышленности и правительственных учреждений могли бы регулярно встречаться для обмена идеями. Но он понял, что будет трудно воссоздать присущие долине неформальность и живой обмен идеями, которые привели к столь многим открытиям. Хотя в Японии имелись два района развития наукоемкой технологии, им не хватало чуда Силикон-Вэлли. Город науки в Цукубе был силен в фундаментальных исследованиях, но его исследователи понятия не имели о нуждах промышленности. Токио, с другой стороны, был центром японской электронной промышленности, но присущие ему установка типа «я сам» и сверхконкурентность пре-

пятствовали настоящим пионерным изобретениям. Требовался другой путь, чтобы подстегнуть творчество в промышленности.

Группа пребывала в размышлениях над способами преодоления этого технологического тупика, когда они услышали новое слово — *технополис*, — которое впервые произнес Тосиюки Тиками, мэр Куруме, маленького городка на южном острове Кюсю. Мэр Тиками, который заинтересовался технологией, когда работал в Центре производительности Кюсю, хотел, чтобы центральное правительство предоставляло бóльшую помощь средним городам. Приводя Куруме в качестве примера, он выступал за превращение региональных городов в новые центры технологии или технополисы, которые могли бы заполнить разрыв между крупными городами и префектурами. Он считал, что, когда Япония перейдет на наукоемкую технологию, эти технополисы смогут послужить новыми японскими столицами информации.

Слово *технополис* звучит прекрасно, и идея мэра Тиками отвечала настроением, преобладавшим среди официальных лиц в Токио. Исследовательская группа профессора Исии приняла это слово на вооружение, и в марте 1980 г. Совет по структуре промышленности МВТП коротко упомянул технополис во «Взгляде в 80-е», хотя и без определения.

Для дальнейшего развития идеи исследовательская группа встретила с префектом Оита Морихико Хирамацу — соседом мэра Тиками на Кюсю, — который разработал новую программу для оживления пребывающей в упадке экономики Оита. Бывший шеф влиятельного Бюро по вопросам политики в области электроники, Хирамацу отстаивал необходимость перестройки экономики регионов на основе наукоемкой технологии. Он доказывал, что конкурентные преимущества Японии лежат в производстве продуктов, отличающихся малыми габаритами и весом и приспособленных для перевозок авиатранспортом. Он предложил прибрежный аэропорт Оита и окружающие его промышленные зоны в качестве модели для концепции технополиса МВТП. Исследовательская группа профессора Исии рекомендовала эту идею МВТП, которое объявило, что в Японии будут построены два или три экспериментальных технополиса.

К полной неожиданности для МВТП, объявление вызвало ажиотаж. 40 из 47 префектур Японии выразили желание разместить технополисы у себя. Конкуренция была столь яростной, что МВТП образовало в июле 1980 г. Комитет по строительству «Технополис-90», чтобы вдохнуть жизнь в еще не разработанную концепцию. Комитет, возглавляемый профессором Исии, состоял из 20 влиятельных руководителей из правительственных учреждений, промышленности и академических кругов, который сформировал три подкомитета для рассмотрения долгосрочных тенденций в промышленности, НИР и региональном развитии. В конце 1981 г. МВТП без лишнего шума стало направлять исследовательские группы в Силикон-Вэлли и другие районы развития наукоемкой технологии — собирать идеи для концепции технополиса. Как и их коллеги из области коммерции, представители МВТП применяли такие же кропотливые методы исследования. Они наблюдали, изучали, задавали вопросы и слушали, а затем возвращались и задавали еще больше вопросов. Наносся визит за визитом, они анатомировали структуру этих районов развития наукоемкой технологии и анализировали связи между университетами, промышленными зонами, наукоемкими компаниями и предпринимателями.

МВТП не пыталось в точности скопировать Силикон-Вэлли, понимая, что спонтанность и индивидуализм, характерные для долины, не приживутся в японских условиях. Вместо этого комитет «Технополис-90» определил ключевые факторы, обеспечившие успех долины, — наличие исследовательских университетов, промышленных зон, большого выбора талантливых инженеров, рынка венчурного капитала, инвестиционных банков, консультативных фирм по проблемам управления, вспомогательных служб и сети неформальных связей — и соединил этот «процесс нововведений» с японскими методами. Сконцентрировав основное внимание на институтах, которые могут быть перенесены в Японию, и на *процессе* нововведений, МВТП надеялось избежать ловушек, связанных с попытками состязаться в системах ценностей.

Комитет «Технополис-90» рассмотрел также ведущие японские города с высоким уровнем наукоемкой

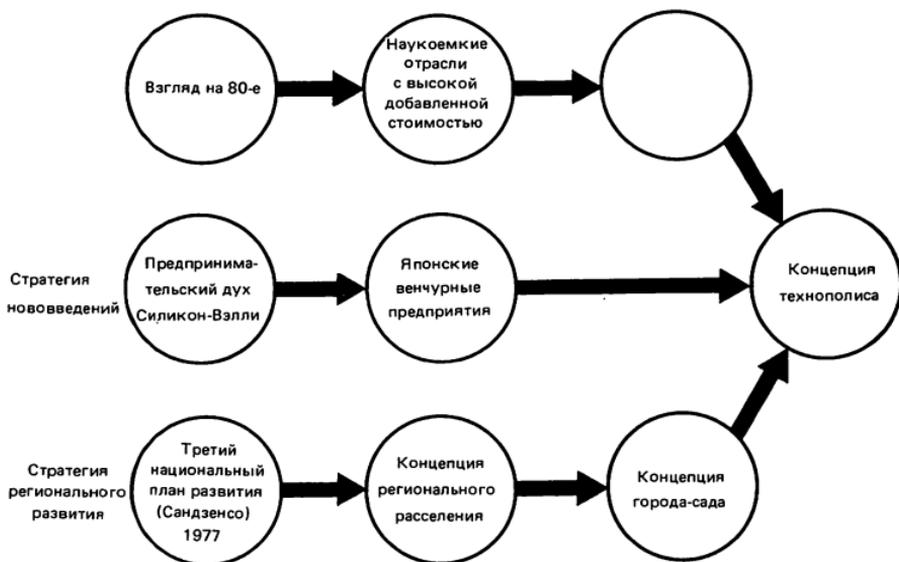


Рис. 11. Процесс нововведения МВТП

технологии и пришел к выводу, что их сила лежит в большой концентрации университетов и лабораторий, принадлежащих корпорациям, свободном доступе к технологии и информации о рынках, высококвалифицированном труде, системах телекоммуникаций, управленческих сетях и личных связях. Комитет взял эти две модели развития на основе наукоёмкой технологии и соединил их с действующими направлениями политики, чтобы получить новый подход — концепцию технополиса. Как можно видеть на рис. 11, концепция технополиса представляет собой синтез трех направлений мысли: стратегии исследований в области наукоёмкой технологии МВТП, японских программ регионального развития и процесса нововведений Силикон-Вэлли. Первые два направления дают методологическую основу для концепции технополиса, а предпринимательский подход Силикон-Вэлли дает вдохновение и энергию.

Стержнем концепции технополиса является национальная стратегия НИР, которая разработана МВТП и делает упор на необходимость для Японии развивать созидательные технологии, чтобы укрепить ее позиции в яростной технологической гонке. «Мы считаем,— пи-

сал представитель комитета, — что в будущем технологическая конкуренция возрастет и возникнут затруднения с импортом иностранной технологии, поэтому мы должны создавать творческие технологии, которые сможем обменивать на взаимовыгодной основе». МВТП понимало, что другие страны будут в возрастающей степени опасаться «эффекта бумеранга» — продавать свою технологию Японии только для того, чтобы оказаться заваленными японским экспортом. Концепция технополиса рассматривалась как стратегический проект, который позволит Японии обойти эту проблему, создавая новые технологии, пригодные для обмена. По сути дела, она даст средства для высоких ставок в технологической игре.

Но творческая технология — это долгосрочная цель. Более непосредственная забота для МВТП состояла в том, как ускорить передачу технологии из Токио и других крупных городов отраслям в регионах. Существует множество препятствий для такой политики передачи технологии. В 1982 г. 80% всех лабораторий, принадлежащих корпорациям, 70% всех ученых и 60% университетских профессоров были сконцентрированы в районах Токио, Канадзава и Осака. Кроме того, число способов передачи частному сектору результатов фундаментальных исследований из лабораторий, принадлежащих правительству, очень невелико. В промышленных кругах к правительственным и университетским лабораториям относятся как к «башням из слоновой кости» из-за их жесткой политики проведения исследований, которая требует от них держаться на значительном удалении от бизнеса. Из-за строгой иерархии в университетах, в силу которой вся власть принадлежит руководителям факультетов и старшим профессорам, у молодых исследователей пропадает охота к осуществлению своих замыслов. Политика пожизненного найма обостряет это узкое место в организации исследований.

Чтобы преодолеть эти препятствия, комитет «Технополис-90» рекомендовал рассредоточить научно-исследовательскую деятельность по префектурам. Каждый технополис несет ответственность за разработку стратегии НИР для своего региона, опирающуюся на его стратегические отрасли. Эта региональная стратегия НИР состоит

из различных направлений политики: концентрация государственных и частных исследовательских институтов в зонах технополисов, поддержка гибридных технологий (таких, как мехатроника), повышение научного уровня лабораторий местных университетов, создание технологических центров, формирование совместных проектов НИР и организация финансирования НИР.

Профессор Кенити Имаи из университета Хитоцубаси, председатель подкомитета НИР «Технополиса-90», считает, что МВТП может ускорить поток технологии, приняв политику технологического трансферта: «Обычно новые технологии распространяются в промышленности и обществе довольно бесконтрольно и спонтанно. Улучшение продукции и снижение издержек подчиняются типичной кривой обучения. Но этот темп распространения может быть подхлестнут политикой правительства. МВТП создало два типа учреждений для того, чтобы делиться результатами новейших исследований с местными предприятиями: региональные испытательные лаборатории и центры деловой информации. Мы планируем использовать эти учреждения в качестве «агентов технологического трансферта», чтобы ликвидировать разрыв между фундаментальными исследованиями и их коммерческими приложениями. Будут применяться два подхода. Фундаментальные исследования в области перспективных технологий, таких, как биотехнология, новые материалы и тонкая керамика, будут вестись по совместным проектам НИР, осуществляемым в местных университетах и научных центрах, тогда как прикладные НИР — в созданных по инициативе промышленности технологических центрах. Но в данный момент основным источником беспокойства для нас является ускорение темпа передачи технологии регионам. Однако в будущем основное внимание мы будем уделять творческим технологиям».

Японские программы регионального развития являются вторым потоком мысли, питающим концепцию технополиса. После второй мировой войны японское правительство приняло ряд законов о развитии бедных сельскохозяйственных районов. В 1950 г. Закон о всестороннем национальном земельном развитии выделил специальные зоны развития, имеющие право на получе-

ние правительственной помощи. В примечательном сходстве с программой «Технополис» после яростной лоббистской борьбы были выбраны 19 районов, охватывающих почти всю страну. Последовавшая за этим программа оказалась такой разбавленной, что не смогла преодолеть сильного притяжения Токио, Осаки и Нагои. Позднее были приняты Закон о поддержке новых промышленных городов (1962 г.) и Специальный закон о поддержке регионального развития (1964 г.), имевшие целью ослабить перенаселенность районов Токио — Осака и способствовать рассредоточению отраслей тяжелой промышленности. Эти программы положительно повлияли на ускорение быстрого экономического роста Японии, но в начале 70-х годов промышленное загрязнение среды подорвало доверие к ним со стороны общественности. Под давлением протестов и демонстраций общественности японское правительство было вынуждено принять более строгие законы об охране окружающей среды.

Концепция технополиса не является абсолютно новой идеей. В 1972 г. премьер-министр Какуэй Танака выдвинул дорогостоящую схему, предусматривавшую покрытие Японского архипелага автострадами, железными дорогами, сетями телекоммуникаций и новыми городами. Основой этой сети должны были стать «города-четвертьмиллионники» с населением 250 тыс. человек, которые служили бы столицами наукоемких производств. Хотя эта программа содержала ряд новых идей, она породила оргию земельных спекуляций, обогативших ее участников, и была сорвана, после того как нефтяной кризис 1973 г. пустил под откос быстрорастущую японскую экономику. Идеи Танаки были скомпрометированы в результате политических скандалов и его ареста по делу «Локхид» в середине 70-х годов. Однако некоторые из них нашли свое место в концепции технополиса, включая идею «городов-четвертьмиллионников», новых научных городов в естественном окружении, компьютеризации сельского хозяйства и «информационного архипелага». В 1979 г. в своем третьем плане всестороннего национального развития японское правительство попыталось вдохнуть новую жизнь в некоторые из наиболее удачных идей «плана Танаки», но все это оказалось

столь малопривлекательно, так перегружено компромиссами, что не смогло захватить воображение общественности. Для многих японцев региональное развитие представлялось бездонной бочкой, переполненной проблемами загрязнения, коррупции и перенаселения. Оно означало бесполезную трату триллионов иен на проигрышное дело, на попытки спасения умирающих отраслей.

В 1980 г., когда МВТП обнародовало концепцию технополиса, японцы уже созрели для перемен. Они устали от разговоров о «тонущей японской экономике» (самый популярный заголовок), спада ожиданий и загрязнения окружающей среды. Им нужно было что-то новое и положительное, способное поднять их дух. По словам д-ра Садакацу Иидзима, исполнительного директора Японского центра размещения промышленности — мозгового треста, созданного МВТП в 1981 г., «концепция технополиса оказалась первой хорошей новостью, которую люди услышали за долгие годы. После трудностей 70-х годов, она воспринималась как свет в конце туннеля».

Концепция технополиса стала шагом в новом направлении. Вместо перекройки устаревших формул она предлагала префектурам путь возрождения их экономики на основе технологий отечественного производства.

Что отличало концепцию технополиса от предшествующих программ регионального развития, так это ее упор на создание «мягкой» инфраструктуры из людей, технологии, информации и средств связи. В отличие от Силикон-Вэлли концепция технополиса выдвигала более сбалансированный подход к развитию наукоемкой технологии. Не ограничиваясь упором только на технологию, она предлагала создание совершенно новых городов, заполненных исследовательскими центрами, новыми университетами, технологическими центрами, жилыми массивами, парками и учреждениями культуры. Цель состояла в создании среды, в которой люди могли бы становиться творцами и гармонично развитыми гражданами. Стремясь к интеграции технологии с местными традициями, МВТП надеялось сделать местное сельское хозяйство и отрасли тяжелой промышленности взаимно совместимыми.

Третьим идейным потоком, питающим концепцию технополиса, является промышленное новаторство и предпринимательский дух Силикон-Вэлли. Однако комитет «Технополис-90» понял, что случайное, спонтанное промышленное развитие просто не состоится в пораженных депрессией районах Японии. Таким образом, МВТП систематически работало с префектурами над выявлением и стимулированием развития стратегических региональных отраслей, которые составят основу их хозяйства в XXI в. Им в помощь МВТП разработало прогнозы рынка для ключевых наукоемких отраслей, которые будут играть главную роль в японской экономике. К этим отраслям относятся аэрокосмическая промышленность, оптоэлектрика, биотехнология, медицинская электроника, промышленные роботы, полупроводники, компьютеры, персональные компьютеры, программное обеспечение, новые сплавы, тонкая керамика, лекарственные препараты и гибкие производственные системы.

МВТП предложило префектурам проанализировать их конкурентные преимущества и слабости, чтобы определить, в чем они имеют наибольшие шансы на успех, с тем чтобы выбрать стратегические отрасли для ускоренного развития.

В местных обзорах делался упор не только на усиление отраслей через передачу технологии, но и на перспективы привлечения наукоемких отраслей из Токио и Осаки. МВТП требовало от каждой префектуры откровенных оценок рабочей силы, транспортных и коммуникационных сетей, тенденций производственных инвестиций, доходов в сельском хозяйстве, коммунальных служб, стимулов к размещению научно-исследовательских учреждений и промышленных предприятий, университетов, программ подготовки и контроля за окружающей средой. Требуя, чтобы они смотрели на себя в зеркало, МВТП хотело отделить мечтателей от твердолобых прагматиков. Таков был способ выявления победителей в азартной игре вокруг технополиса.

ВЫЯВЛЕНИЕ ПОБЕДИТЕЛЕЙ

Процесс отбора по программе МВТП «Технополис» начался в 1982 г. Под руководством профессора Хисао Нисиока из университета Аояма Гакуин региональный комитет «Технополис-90» произвел оценку 40 регионов и ограничил свой выбор 19 местами из 20 префектур (см. рис. 12). По словам Судзи Като, бывшего заместителя директора Отдела технополиса МВТП, «это был болезненный процесс, мы столкнулись с неприятной необходимостью отказать половине претендентов, которые являлись в наши кабинеты с подарками и приветами от своих губернаторов и руководителей промышленности». Но представители МВТП поняли, что отказы необходимы, чтобы избежать такого же выхолащивания этого начинания, какое подорвало Специальную программу поощрения регионального развития 1964 г.

В марте 1982 г. МВТП обнародовало основные установки, которые будут определять выбор мест для размещения технополисов. Эти установки основывались на рекомендациях комитета «Технополис-90», который изучил города развития наукоемкой технологии. Они включали следующие критерии:

- близость к «материнскому городу» численностью 200 тыс. человек или больше, которая обеспечила бы коммунальное обслуживание;

- близость к аэропорту или к станции скоростной железной дороги;

- интегрированный комплекс промышленных зон научно-исследовательских институтов и жилых кварталов;

- усовершенствованная информационная сеть;

- благоприятные жизненные условия, способствующие творческой научной работе и мышлению;

- планирование с участием заинтересованных сторон (или снизу вверх);

- завершение основного плана к 1990 г.

В середине 1982 г. «технополисная лихорадка» достигла апогея, после того как МВТП объявило о предстоящем выборе 5—7 мест для размещения технополисов из 19 префектур-кандидатов. Победители будут выбраны на основе качества их планов, уровня местного



Рис. 12. Размещение технополисов в Японии

участия и поддержки, оказываемой программе на местах. Префектуры сразу же бросились в бой. Многие обратились к услугам наемных мозговых трестов в Токио для разработки своих планов технополисов, что вызвало поток планов-близнецов. Губернаторы создавали в Токио

бюро обеспечения поддержки технополиса и внимательно следили за развитием событий в четырех министерствах, ответственных за программу «Технополис», — МВТП, Министерстве строительства, Управлении по охране окружающей среды и Министерстве сельского и лесного хозяйства и рыболовства. В МВТП велась активная лоббистская деятельность. Делегации губернаторов, членов парламента и руководителей промышленности маршрутировали по отделам МВТП, требуя особого подхода, вынуждая персонал запираить двери на ключ, чтобы иметь возможность работать.

В ходе разработки своих планов префектуры устраивали широкие общественные слушания (чем многочисленнее, тем лучше) и организовывали промышленные ассоциации для определения стратегических отраслей и региональных стратегий НИР. В префектуре Ямагути в Западной Японии на общественное обсуждение собралось более 1 тыс. человек. Исследовательские группы, вроде группы из Хамамацу, в поисках идей посещали Силикон-Вэлли и другие районы развития наукоемкой технологии в США. Заимствуя идеи у 20 с лишним американских штатов, открывших в Токио бюро стимулирования торговли, префектуры активизировали свои кампании по вербовке кадров в промышленность, оснащенные красочными брошюрами с изображениями древних храмов и современных заводов по производству интегральных схем. Политики в своих кампаниях за переизбрание объявляли себя сторонниками «Технополиса». Борьба за избрание в кандидаты в технополис велась отчаянная. Префектуры страстно боролись не просто за экономический спасательный круг, технополис стал предметом местной гордости. После столь долгого забвения каждый район в Японии стремился получить известность в качестве японской Силикон-Вэлли.

К концу 1982 г. 19 регионов-претендентов подготовили свои планы развития в соответствии с графиком МВТП. Следуя инструкциям МВТП, они перечислили свои цели и задачи по развитию местных отраслей, совместных НИР, университетов, улучшению жилищных условий, реконструкции аэропортов и автострад. МВТП выдвигало цели, а префектуры отвечали за разработку своих стратегий и планов. Были, разумеется, иногда и

конфликты между МВТП и префектурами. Например, МВТП возражало против плана, представленного префектурой Оита, который предусматривал рассредоточение нового развития по всему региону. Вместо этого министерство предпочитало сосредоточить развитие в городе возле нового аэропорта. Префектура считала, что МВТП не имеет никакой связи с местными жителями и что рассредоточенное развитие уменьшит расходы на инфраструктуру, транспортные пробки и воздействие на окружающую среду. После горячих споров префектура Оита в конце концов одержала победу — отчасти потому, что префект Оита Морикико Хирамацу являлся бывшим должностным лицом МВТП и имел тесные связи с престижным комитетом «Технополис-90». Однако префектура Оита была исключением, а не правилом. Большинство префектур не имело политического влияния и лишь стремилось во всем соглашаться с МВТП, чтобы только оказаться среди избранных.

В начале 1983 г. префектуры завершили разработку своих концепций развития, которые оценивались МВТП и японским Центром размещения промышленности — мозговым трестом, созданным МВТП для проведения исследований по программе «Технополис». В марте 1983 г. МВТП уточнило некоторые свои принципы выбора технополисов: 1) завершение строительства к 1990 г.; 2) площадь района развития менее 500 кв. миль; 3) расположенность в пределах 30 минут езды от материнского города с населением не менее 150 тыс. человек. Эти принципы были заложены в Закон о технополисах, принятый парламентом в апреле 1983 г. В отличие от США, где наукоемкие отрасли устремились в Солнечный пояс, подстегиваемые федеральными налоговыми законами, программами НАСА и оборонными заказами, Закон о технополисах нацелен на перераспределение населения и богатства в пользу бедных районов Японии. В этом смысле программа «Технополис» представляет собой форму перераспределения доходов и социального благосостояния, так же как и технологического развития.

Победители в технополисной жеребьевке определились в 1984 г. В ноябре 1983 г. 14 регионов представили в МВТП свои окончательные планы развития. В течение декабря МВТП проводило по всей Японии слушания,

на которых префекты и плановики выступали с изложением соображений, положенных в основу их планов, и способов «пробудить их города от спячки». В конце концов лоббистское давление приняло такую лихорадочную форму, что в феврале 1984 г. МВТП объявило, что оно примет все 19 регионов-кандидатов, если только они решат проблемы, выдвинутые МВТП. Этот последний шаг был простой формальностью, поскольку в конечном итоге МВТП одобрило все планы. В течение 1984—1985 гг. МВТП объявило 16 мест районами создания технополисов, распространив на них налоговые льготы и субсидии на развитие НИР:

- март 1984 г.: Нагаока, Тояма, Хамамацу, Хиросима, Ямагути, Кумамото, Оита, Маядзаки, Кагосима;
- май 1984 г.: Акита, Уцуномия;
- июль 1984 г.: Хакодате;
- август 1984 г.: Окаяма;
- сентябрь 1984 г.: Куруме-Тосю;
- март 1985 г.: Нагасаки;
- сентябрь 1985 г.: Западная Харима.

Нагасаки первоначально не входила в число кандидатов, но благодаря активной лоббистской деятельности была выбрана в марте 1985 г. Трем остальным претендентам (Аомори, Вакаяма и Кагава) будет дано «добро» после пересмотра их планов. К концу 1985 г. все системы были настроены на технополисы, которые быстро создавали свои промышленные зоны и университетские исследовательские комплексы.

Однако решение одобрить все 19 мест вызвало сильную критику в прессе, которая обвиняла МВТП в том, что оно уступило политическому нажиму. Критики утверждали, что МВТП, вместо того чтобы строго держаться своей первоначальной цели и выбрать один или два региона, ослабило воздействие, расплыв ограниченные фонды по всей стране. Некоторые обозреватели задавали вопрос, не является ли весь этот процесс выбора кандидатов в технополисы пустой шарадой, нужной, чтобы только приукрасить образ МВТП в глазах выражающей недовольство общественности. Они обвиняли МВТП в трюкачестве, называя это *канбан-даоре* («снимать афиши, после того как представление окончилось»), не заслуживающим внимания в качестве серьезного процесса

отбора. Другие, вспоминая о сделках за закрытыми дверями и о политике «кормления за счет государственного пирога», процветавших при премьер-министре Какуэе Танаке, называли все это «Сейдзи-полис» («Поли-тиканполис»), потому что МВТП уступило нажиму. «Если МВТП собирается закончить тем же, что и королева красоты, пытающаяся угодить всех, — писал один обозреватель, — то эти строгие принципы и Закон о технополисах были совершенно ни к чему». Возможно, такой результат не был неожиданным, если иметь в виду опыт МВТП с предыдущими программами регионального развития. Как и в 1950 г., когда МВТП объявило 19 регионов-кандидатов на ускоренное развитие и кончило тем, что выбрало всех, оно снова уступило активному лоббистскому нажиму. История повторится.

ВОЗВЕДЕНИЕ НОВЫХ ГОРОДОВ-КРЕПОСТЕЙ

Начиная с 1985 г. регионы технополисов в Японии работают как одержимые. Они заняты строительством новых университетских комплексов, исследовательских центров, автострад и аэропортов, созданием информационных сетей, организацией совместных проектов НИР и технологических центров. Их цель состоит в том, чтобы уложиться в установленные МВТП сроки завершения строительства основной инфраструктуры. Однако финансовые трудности, возможно, заставят продлить программу на 5—10 лет. По оценкам Министерства строительства, только стоимость строительства в 11 технополисах составит 10,4 млрд. долл. к 1990 г., или около 200 млн. долл. в год для каждого технополиса. Для большинства регионов это огромные деньги. Имея в виду их слабое финансовое положение и напряженность государственного бюджета, вполне вероятно, что строительство продлится до 2000 г. Ведь строительство научного городка Цукуба — даже при солидной финансовой поддержке центрального правительства — потребовало 17 лет.

При посещении этих районов поражают необыкновенный энтузиазм и энергия, которые пробудила программа «Технополис» — ничего похожего на бледные пер-

спективы десятилетней давности. Губернаторы создали специальные управления технополисов для координации деятельности университетов, промышленных ассоциаций, торговых палат и региональных испытательных лабораторий МВТП. Компании открывают исследовательские центры по программе «Технополис» и комплектуют лаборатории математического обеспечения. Университеты приглашают ведущих профессоров из Токио для чтения лекций по новым технологиям, а префектуры организуют ярмарки технополисов, чтобы возбудить интерес у местных жителей. Например, префектура Оита поддерживает самодеятельные технологии с помощью своей кампании «Одна деревня — один продукт». Префектуры из районов Кюсю и Тохоку в 1984 г. направили делегации в США, чтобы привлечь американские компании в свои технополисы. В первый раз МВТП обратилось к местным жителям и промышленности за новыми идеями относительно возрождения экономики их регионов, и они активно откликнулись на вызов технополиса. Эта форма промышленного планирования «снизу вверх» аналогична работе американского государственного и местного планирования. Как подчеркивает японская печать, наконец пришла эра регионализма.

Конечно, вся эта шумиха вокруг «технополисной лихорадки» породила свою пену очковтирательства и непонимания, так же как в свое время Силикон-Вэлли. Во многих местах «Технополис» считается синонимом «кормушки» для наукоемких компаний, строительных тузов и фирм-консультантов, другие считают его «раем для „юппи“» — японской интеллектуальной элиты. На Кюсю фермеры выражают беспокойство, что уплаченные ими налоги пойдут на субсидирование промышленности. Несмотря на все усилия просветить публику, у многих все еще сохраняется непонимание задач программы. Они считают ее еще одним наукоемким Диснейлендом или дорогостоящим научным городком Цукуба. Кацуо Юда, директор по планированию технополиса Убе Феникс в префектуре Ямагути, вспоминает: «Один мэр из маленькой деревни на острове Сикоку пришел в МВТП просить за технополис, по сути дела, потому, что его сограждане хотели иметь полицейскую станцию технического обслуживания или технополицию. Они

восприняли это как программу проведения модного закона и хотели бы иметь нечто подобное у себя».

Хотя токийцы посмеиваются над такими ляпсусами, люди в застойных районах Японии относятся к программе технополисов очень серьезно. При быстром умирании традиционных отраслей они жаждут новых рабочих мест, чтобы их дети не уезжали в крупные города. Для них технополис — это экономический спасательный круг; он дает надежду на будущее. Но каковы же цели «Технополиса»?

Морихико Хосокава из префектуры Кумамото, возможно, лучше всех формулирует долгосрочные цели программы «Технополис»: «В 90-х годах Япония должна вести творческие исследования по информационным системам, мехатронике, биотехнологии и новым материалам. Япония станет технологическим лидером в мире... Я хотел бы, чтобы «Технополис» создал отрасли, способные конкурировать на мировых рынках, творческие технологии и благоприятную городскую среду».

Для Морихико Хирамацу из префектуры Оита программа «Технополис» — это средство обучения местной молодежи и укрепления местных отраслей промышленности путем внедрения наукоемкой технологии. «„Технополис“ не ограничивается отраслями передовой технологии,— говорит он.— Этот проект должен дать мощный толчок развитию всей экономики префектуры. В конце концов, промышленное и региональное развитие будет зависеть от людей. Студенты высших и средних учебных заведений и даже учащиеся начальных школ должны овладеть компьютерным мышлением и получить подготовку, отвечающую требованиям тенденций к информатике и интернационализации».

Чтобы добиться этих целей, префектуры развивают свою «жесткую» инфраструктуру дорог и аэропортов. Следуя инициативе Оита, многие префектуры расширили свои аэропорты, чтобы они могли принимать аэробусы, которые нужны для расширения торговли электроникой. Чтобы компенсировать задержку в строительстве скоростных железных дорог из-за громадного бюджетного дефицита Японского управления национальных железных дорог, строятся автострады. В пределах зон технополисов новые «техно-дороги» связывают исследователь-

ские центры с существующими малыми и крупными городами.

Зоны технополисов состоят из трех взаимосвязанных районов: промышленной зоны, где расположены фабрики, распределительные центры и конторы; научно-городка из университетов, государственных исследовательских институтов и лабораторий НИР корпораций; жилых кварталов для исследователей и их семей. Хотя принципы МВТП устанавливают общую схему планировки технополиса, у каждого региона имеется свой собственный подход. Нагаока-сити подражает Силикон-Вэлли, сосредоточивая свои предприятия в новой «Технодолине Синако». Хиросима, префектуры Ямагути и Миядзаки строят новые научные городки по образцу города науки Цукуба. Хамамацу, Тояма и Убе расширяют научные и инженерные факультеты своих местных университетов. Большинство технополисов создают центры «пограничной технологии» и «техно-центры», которые будут служить инкубаторами совместных исследований и венчурного бизнеса.

«Сердцем» технополиса является «мягкая» инфраструктура из людей, информации, финансов и услуг. Для разработки этих ресурсов формируется множество разнообразных региональных стратегий.

Чтобы привлечь фирмы из крупных городов и из-за рубежа, технополисы подготовили кампании приглашения промышленников, оснащенные брошюрами с описаниями местных условий, налоговых льгот, займов под низкие проценты и субсидий на развитие НИР. Эти условия поддерживаются Японской корпорацией регионального развития (ЯКРР) и Отделом управления размещением промышленности МВТП, которые ведут базы данных по 2200 местам размещения промышленности в Японии. В 1985 г. МВТП израсходовало 20 млн. долл. на размещение предприятий и еще 20 млн. долл. на строительство промышленных зон. Для иностранных компаний, желающих строить предприятия в Японии, МВТП предоставляет информацию о зонах промышленного строительства через свое зарубежное отделение — Японскую организацию внешней торговли (ЯОВТ), которая имеет свои представительства в крупных городах за рубежом.

Компаниям, которые вкладывают средства в технополисы, предоставляется три типа стимулов: налоговые льготы, стимулирующие субсидии и финансовые стимулы. Меры по государственному налогообложению предусматривают ускоренную амортизацию — 30% для оборудования (только в первый год) и 15% для зданий и сооружений, построенных в зонах технополисов. Японское правительство также субсидирует одну треть всех капитальных вложений в сооружения и оборудование для проектов совместных НИР, которые ведутся в сотрудничестве с местными промышленными исследовательскими лабораториями. Для поощрения регионального развития предоставляются льготы по местным налогам, которые различаются по префектурам. Они включают льготный режим амортизации для зданий и оборудования, скидки за экономию энергии и контроль за загрязнением окружающей среды, а также налоговые льготы на основной капитал в связи с сокращением операций, приобретение недвижимости и особые налоги на владение землей. В районах, пораженных депрессией, предоставляются специальные субсидии на создание рабочих мест. Кроме того, Японский банк развития (ЯБР), ЯКРР и Государственная корпорация финансирования развития Хоккайдо и Тохоку (ГКФРХТ) предоставляют под низкие проценты кредиты на новую технологию, экономию энергии и меры контроля за загрязнением окружающей среды. В 1985 г. ЯБР выдал на льготных условиях кредитов на 560 млн. долл., а ГКФРХТ — на 170 млн. долл. по ставкам, приведенным в табл. 1.

Таблица 1

Льготные кредиты Японского банка развития (выданные с марта 1984 г.)

Программа кредитования	Ставка процента	Конкретные проекты
Иностранные прямые инвестиции	8,2	Капиталовложения фирм с 50% иностранного капитала
«Технополис»	7,3	Проекты в регионах технополисов
Содействие импорту	7,6	Здания и сооружения для инспекции, хранения запасов и

Программа кредитования	Ставка процента	Конкретные проекты
Промышленная технология	7,1	проданных товаров, для проведения выставок Научное оборудование и опытные заводы
Отрасли электроники и машиностроения	7,1	Совместные проекты НИР

Источник. Японский банк развития.

Для содействия обмену технологиями префектуры организовали некоммерческие ассоциации содействия развитию технологии и «техно-центры», которые предлагают обучение персонала, информационные услуги, промышленные обследования, консультации, кредитное поручительство и низкопроцентные займы. Вместе с Управлением мелких и средних предприятий МВТП они оказывают помощь в осуществлении совместных проектов НИР через проект регионального развития новых отраслей. Технологии, которым придается особенно большое значение, финансируются Агентством по промышленной науке и технологии (АПНТ) МВТП.

Технополисы также разрабатывают собственные новаторские идеи. Город Хамамацу, например, построил Дом бизнеса для приезжающих исследователей. Нагаокасити предлагает программу «Наукоемкий ударник», в соответствии с которой профессора и исследователи из МВТП оказывают техническую помощь венчурным предприятиям. Тояма присуждает «Приз за новизну» лучшей технологической программе и с помощью своего банка данных о лидерах и талантах находит талантливых людей для совместных проектов НИР. А Кумамото открыла бюро типа «Родной город» для обратной вербовки из Токио и Осаки соскучивавшихся по отчету дому специалистов! Несомненно, эта программа работает, поскольку многие молодые люди уже пресыщаются жизнью в крупных городах.

Чтобы связать технополисы с главными городами, японские министерства разработали амбициозные программы телекоммуникаций. Их основой является план

«НТТ», предусматривающий создание системы информационных сетей (СИС) — общенациональную сеть оптоволоконных кабелей и спутников связи. В 1985 г. «НТТ» завершила прокладку своего главного магистрального кабеля от северной части Хоккайдо до южного побережья Кюсю и к 1988 г. проложит ответвления от него в центры префектур. С 1986 г. будут запускаться спутники прямого телевидения и спутники связи, чтобы обеспечить дублирующее обслуживание.

В числе прочих усилий Японии по сокращению государственного вмешательства в ее рынок коммуникаций японский парламент принял закон, предусматривающий приватизацию «НТТ» и открытие рынка для конкуренции. С апреля 1985 г. частные компании конкурируют с «НТТ», арендуя одновременно ее каналы с целью предоставления банковских, кредитных, транспортных услуг, а также прочих коммерческих информационных услуг через сети, работающие по договорным ценам. По оценке исследовательского института Номура, объем этого рынка через 20 лет достигнет 200—300 млрд. долл., создаст множество рыночных возможностей и рабочих мест по всей Японии.

Кроме того, МВТП недавно выбрало семь районов (включая технополисы Кумамото, Оита и Нагаока) из 137 претендующих местностей для своей концепции новых средств общественной информации, которая направлена на содействие развитию новых средств телекоммуникаций, таких, как кабельное телевидение, телетекст, видеотекст, договорные сети, спутниковое телевидение и видеоконференции. Состоящая из двух фаз программа предусматривает внедрение новой системы домашней, деловой, дорожной и медицинской информации в 1984—1988 гг. Согласно проф. Кенити Имае из университета Хатоцубаси, который является членом комитета «Технополис-90», МВТП проводит эту программу, потому что предвидит быструю интеграцию телекоммуникаций и ЭВМ и считает, что услуги новых средств информации откроют новые рынки в технополисах.

В 1985 г. МВТП приступило к осуществлению новой концепции «Техно-март» — содействие обмену информацией и передаче технологии. В этой программе университеты страны, исследовательские лаборатории,

местные и иностранные фирмы, банки, маклерские конторы приглашаются в качестве участников, что позволит им обмениваться информацией по маркетингу, распределению, о партнерах для совместных рискованных предприятий, предложениях рабочих мест и инвестиционных возможностях. Образец действующей системы будет установлен в 1985 г. в Токио, Осаке, Тояме, Хамамацу и Нагое и распространен на другие технополисы в 1986 г.

Министерство почт и телекоммуникаций (МПТ) не намеревается отставать от МВТП. В 1984 г., после того как МВТП приступило к осуществлению своей концепции новых средств общественной информации, МПТ обнародовало свою концепцию «Телетопии», которая свяжет систему информационных сетей компании «НТТ» с десятью образцовыми городами, выбранными из 45 городов-кандидатов. Эта система обеспечит проникновение кабельного телевидения, дуплексного видео и других услуг в дома и конторы. Японский промышленный банк возьмет на себя финансирование этой системы для десяти образцовых городов. К 1990 г. эта система обеспечит технополисам более легкий доступ к банкам данных и технической информации и станет основой «региональной программы новых средств информации», охватывающей широкий спектр телекоммуникационных услуг.

Итак, японская программа «Технополис» растет и развивается. Хотя потребуется определенное время, чтобы эти регионы утвердили себя, префектуры готовы вкладывать время и деньги, потому что они знают, что Силикон-Вэлли и городу науки Цукуба потребовалось 20 лет, чтобы заложить свои главные основы. В феврале 1985 г. МВТП провело симпозиум на тему «Технополис: японское супервидение на XXI в.», который охарактеризовал «японскую технологию» как быстро идущую к цели. Кроме технополисов, и другие регионы разрабатывают собственные города развития наукоемкой технологии, включая концепцию нового промышленного треугольника Тиба, Микрокомпьютер-сити в Кавасаки, концепцию «Будущего порта XXI в.» (Йокогама), «Техно-пояс» Токай (Нагоя), концепцию культурно-научного города Киото — Осака — Нара, «Техно-порт» Осака и

др. Кажется, что Япония находится на пути превращения в архипелаг наукоемной технологии.

В этой главе мы рассмотрели основные особенности концепции технополиса. Теперь давайте обратимся к главным технополисам, чтобы увидеть, куда они идут. На что похож технический облик Японии в первую очередь?

Глава 7 НОВЫЕ ГОРОДА-КРЕПОСТИ

Технополис — это не место,
это состояние ума.

Плановый отдел технополиса
Хамамацу

ХАМАМАЦУ: ГОРОД ЗВУКА И СВЕТА

Иэясу Токугава кипел от гнева, видя, как его люди, израненные и обливающиеся кровью, отступают с равнины Микатагахара. Многие пали под ударами Синген Такеды, полководца из соседней провинции. Одним ударом Такеда разбил мечту молодого Иэясу об объединении страны под знаменем своего повелителя и союзника, Нобунага Ода. И теперь, в возрасте 31 года, Иэясу должен был перегруппировать свои силы и начать долгую борьбу за укрепление своей власти. Его крепость, возведенная среди сосновых лесов Хамамацу, станет его базой снабжения, опорой и защитой. Из этой крепости он будет расширять свой военный контроль на восток, пока не завладеет равниной Каито (район Токио). Затем он нападет на Такеду у его порога, отомстив за свое унижительное поражение. Он установит сёгунат Токугава, который будет править Японией в последующие 270 лет. И крепость Хамамацу будет его «крепостью успеха», отправной точкой его честолюбивой кампании.

Прошло 400 лет после того, как Токугава возвел крепость Хамамацу в своем стремлении стать третьим объединителем Японии, и время стерло почти все следы его 17-летнего пребывания в этом месте. Для большинства японцев Хамамацу-сити — это всего лишь одна из остановок на скоростной линии железной дороги Токайдо между Токио и Киото, еще один город-крепость среди множества других, разбросанных по всей стране. И все-таки именно здесь Иэясу Токугава начал трудный процесс создания сети городов-крепостей, которым было

суждено стать главными городами Японии. В 1580—1610 гг. Япония пережила период невиданного прежде бурного городского строительства. В этот период Иэясу приказал начать строительство более 30 городов-крепостей, заложивших основу для возникновения в Японии торгового класса (хонин), который своей предпринимательской энергией преобразовал экономику. При его правлении эти города-крепости породили поток новых изделий и технологий, радикально изменивших ход японской истории. Они стали носителями перемен, превративших Японию из острова воюющих друг с другом кланов в единую, сплоченную нацию.

Сегодня эта история повторяется. Подобно сёгунам династии Токугава в прошлом, МВТП разработало честолюбивую программу создания общенациональной сети технополисов — новых японских городов-крепостей, которые станут двигателями экономического роста страны в XXI в. Но на этот раз знаменем являются не национальное объединение и изоляционизм, а созидание и интернационализм, и на карту поставлено не военное выживание, а конкурентоспособность японской промышленности. Как и феодальные города-крепости, технополисы МВТП станут двигателями социального и технологического прогресса. Они станут местом сосредоточения творческих исследователей и предпринимателей, понимающих наукоемкую технологию, новых «хонин», которые преобразуют японскую экономику в следующем столетии. Они станут новыми столицами, которые позволят Японии сделать скачок из «Джапан инк.» в «Джапан тек.»

Вероятно, символично, что Хамамацу-сити является одним из ведущих японских технополисов, поскольку он так долго находится на перекрестке прогресса. Расположенный в 160 милях к западу от Токио на знаменитой линии Токайдо, Хамамацу находится в главном потоке товаров и идей, перемещающихся между районами Канто (Токио) и Консай (Осака). В течение веков он служил местом остановки для курьеров, мелких торговцев и провинциальных военачальников на пути в Эдо, столицу Иэясу Токугавы. Сегодня Хамамацу — процветающий город с населением 500 тыс. человек, местопребывание таких всемирно известных производителей,

как «Ямаха», «Судзуки моторз», «Ниппон отомейшн» (роботы), «Роланд» (электронные музыкальные инструменты), «Андо электрик» (оптические средства связи) и «Хамамацу фотоникс» (оптоэлектроника). После второй мировой войны город завоевал прочное место на рынке мотоциклов, музыкальных инструментов, оптоэлектроники и домашних звуковых систем. В 1984 г. местные отрасли выбросили на рынок товаров более чем на 45 млрд. долл., поставив город на седьмое место в стране.

Когда смотришь в первый раз из окна скоростного поезда, префектура Сизуока очаровывает путешественника, которому вспоминаются причудливые желто-голубые гравюры на дереве «53 станции Токайдо» художника Хиросиге. Холмистая местность и аккуратно подстриженные сады выгодно отличаются от грязного, беспорядочного района Токио, и сюрпризы поджидают вас за каждым поворотом. В ясный день гора Фудзи величественно поднимается в затянутое легкой дымкой небо. Дальше на запад, около города Юи, склоны холмов сплошь покрываются тщательно ухоженными рядами посадок зеленого чая, дынь, мандариновых деревьев и земляники. Но вокруг городов Симизу и Сизуока индустриализация изуродовала землю, и предприятия с наукоемкой технологией появляются слева и справа вдоль берега. Человека, в первый раз приехавшего в Японию, поражает резкий контраст старых деревенских домов и современных фабрик, соседствующих бок о бок. Однако при повторных визитах его глаз этого уже не различает.

Хамамацу-сити лежит на равнине Микатагахара, где Иэясу Токугава когда-то боролся за свою политическую жизнь, и остатки его военного лагеря все еще заметны в городе. На железнодорожной станции вас приветствует деревянное изображение Иэясу, рядом с ним большая карта, на которой отмечены места его пребывания. Для тысяч туристов, каждый год проезжающих через город, Хамамацу — это один большой музей под открытым небом, с его историческими монументами и святынями, разбросанными среди сосен. «Если вы посмотрите туда, — говорит плановик технополиса Ясуо Муто, указывая из окна здания префектуры, — вы увиди-

те замок Хамамацу, где жил Токугава. Как раз сейчас там заказывают места на лето». Он говорит об этом так, как будто Иэясу Токугава жил там еще совсем недавно.

Каковы планы Хамамацу? Как объясняет м-р Муро, префектура пытается противодействовать свертыванию существующих отраслей путем создания новых рискованных предприятий, стимулирования исследований в области наукоемкой технологии в мелких и средних компаниях и привлечения компаний из других мест. Ее цель состоит в развитии «Солнечного пояса Сизуока 21» — наподобие района Солнечного пояса в США. Город выдвинул броский лозунг: «Наукоемкая технология — тесная связь с природой».

Используя в качестве основы свои предприятия по производству мотоциклов, музыкальных инструментов и тканей, Хамамацу выбрал четыре отрасли для ускоренного развития: оптоэлектронику, мехатронику (синтез механической и электронной технологии), домашние звуковые системы и бытовые видеоинформационные системы. Цель в том, чтобы вдохнуть новую жизнь в местные отрасли путем тщательно подготовленного процесса финансирования и технического руководства. Производители мотоциклов переходят на конструирование и производство с помощью компьютеров (КАД/КАМ), на выпуск гибких производственных систем (ГПС) и промышленных роботов. Производители музыкальных инструментов — «Ямаха» и «Роланд» — переходят к созданию «домашней звуковой культуры будущего», разрабатывают электронные пианино и органы, программное обеспечение для сочинения музыки на ЭВМ и оборудование для компьютеризованного музыкального образования. Они работают в тесном сотрудничестве с оптоэлектронными компаниями, которые разрабатывают оптические волокна и лазеры для соединения компьютеров и телевидения с телекоммуникационным оборудованием. Конечно, цель состоит в создании полной домашней светозвуковой развлекательной и информационной системы, которая свяжет стереооборудование, цифровое телевидение с высокой разрешающей способностью, компьютеры, телефоны, электробытовые приборы, системы домашней охраны и музыкальные инструменты в интегрированную систему.

Ключ к пониманию стратегии Хамамацу можно выразить одной фразой: групповая работа. Как только была обнародована концепция технополиса, руководители местных фирм создали сеть промышленных ассоциаций. В 1978 г. префектура организовала Исследовательскую ассоциацию развивающихся предприятий для содействия в подготовке менеджеров для мелких предприятий. В 1981 г. была создана Ассоциация развития технологии Хамамацу для обсуждения тенденций развития промышленности в XXI в. В 1982 г. Совет по передаче технологии префектуры Сизуока, Ассоциация промышленных исследований в области авиационного оборудования и Ассоциация исследований в области технологии машиностроения приступили к проведению отраслевых обследований, посещению заводов и обмену технологиями. В 1983 г. были организованы еще две группы: Исследовательская ассоциация в области технологии электронного машиностроения начала обмениваться идеями по мехатронике, и Региональная ассоциация развития передовой технологии инициировала совместные исследования по лазерам, оптоэлектронике, новым материалам, тонкой керамике и гибким производственным системам. Эти группы сыграли важную роль в разработке планов технополиса Хамамацу.

Согласно Такаги Такаси из Ассоциации развития технологии Хамамацу, исследовательские группы изучили девять направлений политики: городские проблемы, рисковый капитал и рисковые (венчурные) предприятия, передача технологии, информационные системы, уплотненное использование земли, учреждения системы образования, новые системы сельскохозяйственной технологии, исследования в области науки о жизни и открытые пространства для рекреационных целей. Они были призваны определить главные тенденции и проанализировать их влияние на экономическое будущее Хамамацу. Их поиски были сконцентрированы вокруг трех вопросов: что обеспечило успех Силикон-Вэлли? Как можно его повторить? И каких ловушек — темных сторон — нужно избегать?

В октябре 1981 г. Ассоциация организовала 10-дневную поездку по главным городам развития наукоемкой технологии в Калифорнии, описанную в гл. 6. У группы

возник ряд оговорок в связи с Силикон-Вэлли, и она рекомендовала подробно изучить «другие районы, чтобы ознакомиться с другими идеями и мнениями».

В марте 1983 г. другая группа — Ассоциация передовой технологии машиностроения Хамамацу — организовала свою поездку в Силикон-Вэлли, Рут 128, Рисерч Трайенгл в Северной Каролине и Ричфилд Парк в Финиксе. У группы сложилось мнение, что Рисерч Трайенгл является лучшим образцом для подражания, потому что его естественная среда, плановое развитие и сотрудничество между правительством и промышленностью во многом соответствуют установкам, которые очень характерны для Хамамацу. Их рекомендации были представлены в отдел планирования технополиса Хамамацу.

Тем не менее победителем оказался бостонский Рут 128. Как сказал Ясуо Муто: «Мы поняли, что Рут 128 — это более удачная модель для развития, чем Силикон-Вэлли, потому что он очень похож на Хамамацу. Он защитил свою окружающую среду — это мы ценим очень высоко». В Хамамацу решили повторить Рут 128, рассредоточив развитие по пяти районам. На холмах к северу от города планируется создать «Венчурное нагорье». Кольцевая дорога свяжет эти центры наукоемкой технологии. Однако главной проблемой является стоимость земли, вынуждающая префектуру быстро скупать сельскохозяйственные угодья для зон технополиса, пока цены на них не успели вырасти. Эти покупки в последнюю минуту вызвали волну спекуляции земельными участками и перемены в планах города.

В результате в Хамамацу упор делается не на новое строительство, а на институты. М-р Муто говорит: «Мы создаем не место, а состояние ума. Мы пытаемся поднять технологический уровень существующих отраслей. Японски мы выражаем это как „поднять до уровня“». Чтобы добиться этой цели, в Хамамацу создан Фонд содействия венчурным предприятиям в размере 1,7 млрд. долл. для оказания помощи местным компаниям в развитии передовых технологий. Мелким наукоемким компаниям также предлагаются займы под низкие проценты (5,8%) и кредитные поручительства для проведения фундаментальных исследований, имеющих высокий уро-

вень риска. Претенденты на эти льготы отбираются проверочной комиссией, в которую вошли специалисты, представляющие местную промышленность, университет и государственные учреждения. Если исследование оказывается коммерческой неудачей, то получатель не обязан возвращать ссуду.

Для рискованного бизнеса Хамамацу предлагает целый «шведский стол» из финансовых программ. Фонд содействия развитию технологий в мелких и средних предприятиях предоставляет ссуды под отгрузку товаров и обусловленные ссуды. Фирмы, ведущие исследования по энергетике, новым материалам, биотехнологии, электронике и оптике, могут получить 30 тыс. долл. на эксплуатационные расходы и 20 тыс. долл. на разработку новых продуктов. В настоящее время программа финансирует исследования по твердотельным реле, графическому оборудованию с цифровым управлением на основе ЭВМ и роторным шлифовальным станкам для обработки древесины.

Другая программа — Ассоциации развития новых отраслей — предусматривает выделение 1 млн. долл. ежегодно на совместные исследования по лазерной производственной технологии, волоконной оптике, оптическим системам управления и оптическим «магистральям данных» для управления поточными линиями; тонкой керамике и высокотемпературной технологии.

Хотя Хамамацу не может конкурировать с Токио или Осакой, местные университеты и государственные исследовательские лаборатории предпринимают большие усилия для оживления местных отраслей. В 1983 г. университет Сизуока начал исследования по оптоэлектронике, новым материалам, энергетике, мехатронике и авиационному конструированию. Научно-технологический университет Тоёхаси ведет совместные НИР с национальными испытательными лабораториями и открыл «Деловой дом» для приезжающих исследователей. Лаборатория исследований по солнечной энергии Хамамацу разрабатывает солнечные батареи и накопители тепловой энергии, а также осуществляет программу определения эффективности оборудования на солнечной энергии. Лаборатория технологических исследований по медицинскому оборудованию Медицинского института

Хамамацу создает искусственные органы и новые направления использования электронных приборов. Исследовательская лаборатория электронного машиностроения изучает применение электроники в автомобилях, точном машиностроении и изготавливает оборудование. Недавно десять компаний образовали Ассоциацию исследований по новым материалам префектуры Сизуока.

Чтобы связать эти исследования в единый комплекс, префектура Сизуока недавно построила Центр содействия промышленности Западного региона стоимостью 3,8 млн. долл. для проведения конференций, учебных программ и совместных исследований. В ноябре 1984 г. префектура провела международный симпозиум по проблемам рискованного бизнеса, на котором обсуждались тенденции развития технологии и перспективы рискованного бизнеса. Главным докладчиком был Джон Нейсбитт, автор «Мегатенденций».

Итак, Хамамацу координирует свою «мягкую» инфраструктуру — людей, исследовательские лаборатории, информационные системы и финансирование, что в конечном итоге является движущей силой его технополиса. Хотя в Хамамацу решили не копировать Силикон-Вэлли, там переняли свойственный долине подход к созданию сетей человеческих связей. Действительно, сущностью подхода Хамамацу являются люди, а не строительные материалы. Вероятно, так и должно быть. 400 лет тому назад Иэясу Токугава продемонстрировал такой же подход в своей борьбе за объединение страны. Сначала он создал свою армию — затем он возвел свои города-крепости.

НАГАОКА: СНЕЖНАЯ СТРАНА НАУКОЕМКИХ ТЕХНОЛОГИЙ

Скоростной поезд «Дзёцу» вырывается из тоннеля длиной в 10 миль, проложенного в суровых горах Микуни, и пролетает мимо деревень Шиозава, Муика и Ямато, уносясь на север к Японскому морю. Крутой и заросший лесом каньон реки имеет вид извилистой стремнины, в которой белые потоки воды каскадами устремляются вниз по склону горы. У приезжего из Токио захватывает

дух от неожиданного контраста. Через час с небольшим дымный ландшафт мегаполиса Токио и зеленые рисовые поля префектуры Гумма сменяются покрытыми снегом горами и стремительными ручьями. Все напоминает Швейцарию или Австрию, что не ускользнуло от японцев, которые называют эти горы «японскими Альпами». Действительно, из-за своих суровых зим и опасных перевалов префектура Ниигата получила название страны снега, района, о котором в стремительном движении Японии к благосостоянию надолго забыли. До сих пор местные фермеры вспоминают времена, когда мужчины были вынуждены каждую зиму уходить на юг в большие города в поисках работы, оставляя женщин, стариков и малых детей самих заботиться о себе в засыпанных снегом жилищах до прихода весенней оттепели. Старших детей отправляли в школьные интернаты, где они впадали в меланхолию от долгого одиночества. Из-за ослепляющих метелей грудные дети часто умирали от воспаления легких, прежде чем врачам удавалось добраться до уединенных селений. Как и во всей сельской Японии, жизнь была суровой. Зимой единственным выходом во внешний мир был окольный путь через равнину Айзу.

Если бы Ниигата была просто одной из префектур, ее жители, возможно, и сейчас еще утопали бы в снегах, но этого не случилось благодаря местному жителю, который прославился в Токио. Город Нагаока — родной округ бывшего премьер-министра Какуэя Танаки, чья тактика «выкручивания рук за закрытыми дверями» (или «куромаки», что значит «кукловод» в традиционном театре марионеток Бунраку) и «политика больших денег» ошастливили префектуру Ниигата целым дождем из мостов, тоннелей, автострад, канализационных систем и общественных зданий. Родившийся и выросший в Ниигата, Танака представляет собой японский вариант Ричарда Никсона. Не имея диплома о высшем образовании, он создал многомиллионную строительную компанию и вознес себя на высший политический пост, чтобы затем позорно уйти в отставку под градом обвинений в получении «комиссионных» и во взяточничестве. Несмотря на судебный приговор по делу в связи со скандалом с фирмой «Локхид», Танака остался могущественным *оябуном*, или политическим боссом, о чем можно судить по его

триумфальному переизбранию в парламент в декабре 1983 г. Его связи с префектурой Ниигата глубоки и прочны, и он очень способствовал тому, что непропорционально высокая доля проектов общественных работ досталась именно этому региону.

Опираясь на свою местную базу политической поддержки, Эцузан Кай, и свои политические связи в Токио, Танака в ноябре 1982 г. тайно организовал работы по продлению линии скоростной железной дороги Дзёцу, которая сократила время поездки в Токио с четырех до двух часов. В 1985 г. было открыто движение по скоростной автостраде Канецу, сократившей время автомобильной поездки в Токио до четырех часов. Скоростная автострада Хокуруки, связывающая город Нагаока с международным аэропортом Ниигата, будет продлена на запад до Осаки в 1988 г. Эти скоростные транспортные связи сделали технополис Нагаока заметным на географической карте, поскольку суровые горы и сильные снегопады в этом регионе больше не являются препятствием для компаний, желающих покинуть Токио. Например, автоматические машины борьбы с обледенением делают рельсы скоростной железной дороги свободными от снега во время снежных бурь. Скоростная железная дорога уже подхлестнула коммерческое развитие вокруг вокзала Нагаока, к восхищению сторонников Танаки и его друзей. Бывшая некогда замкнутым обществом, префектура Ниигата раскрылась для притока людей, товаров и новых идей.

Однако нельзя сказать, чтобы такое развитие событий не встречалось с критикой. Скоростная линия Дзёцу резко критиковалась политиками и прессой как вопиющий пример преуспевания Танаки в политике «кормления» за государственный счет (или в «политике благосостояния» — в зависимости от того, каковы ваши взгляды). По сравнению с другими сельскохозяйственными районами префектура Ниигата получает очень весомую долю проектов общественных работ, общая стоимость которых достигает в Японии 60 млрд. долл. ежегодно. Кроме того, махинации Танаки разгневали местных избирателей. В середине 60-х годов фермеры обратились к Танаке с просьбой о скупке их полей вдоль реки Шинано, которые отличались низким плодородием и

были подвержены частым наводнениям. Танака согласился, приказав компании «Муромахи индастриз», принадлежавшей его семье, купить землю. Вскоре после этого центральное правительство приступило к строительству большого моста и дамб вдоль реки. Танака, будучи в то время министром финансов, знал об этих планах, но хранил молчание, когда скупал земли. К 1970 г., когда строительство было завершено, цены на землю поднялись в 10 раз. Этого было уже достаточно, но Танака через бывшего мэра Кохеи Кобаяси начал лоббистскую компанию в Министерстве строительства за развитие района речной поймы. Когда спекуляции Танаки вылезли наружу, терпение местных фермеров лопнуло, и они направили «дело о пойме реки Шипано» в окружной суд.

Таким образом, Какуэй Танака играл противоречивую роль в технополисе Нагаока, и его политика по справедливости заслуживает осуждения. Но ирония в том, что без его политических махинаций жители префектуры Ниигата не смогли бы воспользоваться годами процветания Японии и город Нагаока никогда бы не стал ведущим технополисом.

Расположенный на берегах реки Шинано, которая течет на запад в Японское море, город Нагаока на первый взгляд не выглядит многообещающим технополисом. Он находится в слабо заселенной местности и окружен сельскохозяйственными угодьями. Находящийся в 125 милях к северу от Токио, Нагаока является вторым по величине городом префектуры Ниигата с населением в 180 тыс. человек. В период Эдо (1600—1868 гг.) это был незначительный портовый городок с почтовой станцией на тракте Накасендо, тянувшемся вдоль побережья Японского моря. В XIX в. с открытием нефтяных месторождений он стал местом развития металлургии, машиностроения и химической промышленности, которые все переживают серьезный упадок. В настоящее время автомобильные компании, такие, как «Хонда», «Ниссан» и «Судзуки», производят здесь 80% спидометров, выпускаемых в мире. В этом месте открыли свои заводы компании «Алпс электрик», «Лямбда электроникс», «Мацусита», «НЭК», «Нихон сейки» и «Санъё». Но город привлекает мало опытных инженеров, почти

90% выпускников местных инженерных учебных заведений устремляются в Токио и другие крупные города.

Тем не менее Нагаока имеет хороший старт благодаря своему передовому планированию. В 1976 г., за несколько лет до того, как МВТП выдвинуло концепцию технополиса, Нагаока начала проект городского развития стоимостью 425 млн. долл., чтобы построить новый город с населением 40 тыс. человек. Сначала проект финансировала Японская корпорация регионального развития, которая была создана для координации промышленного планирования. Для нового города планировщики Нагаоки выбрали малонаселенный округ Каваниеи на западном берегу реки Шинано — на земле, принадлежавшей Танаке. С помощью Танаки были быстро построены дороги, канализация, автострады и мост, связывающий восточный и западный берега реки.

Отнюдь не благодаря простому совпадению новый город удовлетворяет требованиям концепции технополиса МВТП и дата окончания строительства 1990 г. совпадает со сроками, установленными для технополисов. Бывший мэр Кохеи Кобаяси, который предложил эту идею после посещения в 1971 г. нового города, построенного за пределами Хельсинки, рассказывает: «У меня не было ни малейшего намерения перестраивать наш город в высокоиндустриализованное сообщество. В то время я был больше озабочен тем, как исход людей и отраслей промышленности из Токио направить в малые города. Все, что нам удалось, так это предугадать, что нужно для технополиса». Возможно, это так и было, но на бумаге концепция технополиса до изумления похожа на концепцию «городов-четвертьмиллионников» Какуэя Танаки и на Нагаока-сити. Не является ли это еще одним примером того, как политики из Либерально-демократической партии руководят плановиками из МВТП?

У Нагаоки есть ряд достоинств, которые делают его ведущим местом для технополиса: новый технический университет, новаторское финансирование НИР, тесные связи между правительственными учреждениями, промышленностью и университетом и радикальный план развития. В 1978 г., после острой общенациональной конкуренции город получил финансируемый правительством научно-технологический университет Нагаока

(ННТУ), в котором сейчас обучаются 1320 студентов. Созданный по образцу английского Крэнфилдского технического института, ННТУ стал одним из первых в Японии экспериментальных университетов, дающих образование в области фундаментальных и прикладных исследований по машиностроению, электронике, строительству и управлению. Университет часто проводит симпозиумы и приглашает широко известных лекторов, таких, как Соитиро Хонда (президент «Хонда моторз»), для обсуждения тенденций развития металлообработки и машиностроения — двух ведущих отраслей в Нагаока. В отличие от других японских университетов университет Нагаока активно развивает связи с местными компаниями, которые обеспечивают 20% его годового бюджета. В обмен студенты университета направляются в эти компании на пятимесячную производственную практику.

Министерство образования поддерживает эту тенденцию к укреплению связей между университетом и промышленностью. Через экспериментальный проект Министерство организовало совместные исследования по полупроводниковой технологии диода — излучателя голубого света, в которых участвуют университет Нагаока, компания «Нихон сейки» и 26 местных венчурных предприятий. Шесть других совместных проектов НИР разрабатываются в университетском Центре развития технологии. Ассоциация мелких и средних предприятий, Центр промышленной технологии Нагаоки и пять местных фирм работают над проблемами промышленных роботов, в то время как другая группа сконцентрировала усилия на передовой технике, такой, как фрезерные станки с числовым управлением на основе ЭВМ, гибкие производственные системы, сверхточные токарные станки, цилиндрические шлифовальные станки и металлокерамический карбидный инструмент. Чтобы извлечь пользу из обильного выпадения снега в Нагаока, еще одна группа экспериментирует с системой кондиционирования воздуха, которая сохраняет снег для летнего охлаждения. Недавно «ИБМ», «Мицубиси трейдинг компани» и «Космос-80» открыли совместную лабораторию, чтобы готовить программистов для своего совместного телекоммуникационного венчурного предприятия. По вечерам этих исследователей можно видеть беседующими о своих

профессиональных проблемах на улицах возле ака-тоинс (продуктовых ларьков, украшенных красными фонарями).

С тех пор как в 1980 г. МВТП обнародовало концепцию технополиса, Нагаока уточнила свои планы по превращению в новый город развития наукоемкой технологии. Согласно Ёсинори Камеяма, помощнику советника в плановом отделе префектуры Ниигата: «Новый город Нагаока стал примером широкой стратегии возрождения переживающей депрессию экономики префектуры. Мы надеемся создать «Техно-долину Шинано», японский вариант Силикон-Вэлли, которая протянется на 15 миль на северо-восток между Нагаокой и Санъё». Стратегия имеет двоякую цель: привлечь новые компании с наукоемкой технологией и поднять традиционные металлообрабатывающие домашние фабрики и сельское хозяйство, переживающие спад после нефтяного кризиса 1973 г. Нагаока наметила три отрасли для развития: мехатронику, коммерческие информационные услуги и агробизнес. Эта программа рассчитана на 15 лет.

На этапе I (1983—1987 гг.) передовые технологии будут внедряться в существующие в регионе отрасли. Производителей металлоизделий и машинного оборудования будут поощрять проводить автоматизацию их заводов на базе ЭВМ и роботов, а также развивать новые технологии, такие, как гибкие производственные системы (ГПС), новые металлы и сплавы, электронное сельскохозяйственное оборудование и медицинская электроника. МВТП и исследователи из университета будут работать с производителями риса и sake над созданием новых пищевых продуктов и спиртных напитков. Местных фермеров будут обучать новым методам растениеводства, чтобы использовать отходы от кормовых культур для производства энергии в городской электросети. Будет поощряться открытие новых обслуживающих предприятий, таких, как архитектурные, чертежно-графические, инженерные и программистские фирмы в городском деловом комплексе.

На этапе II (1987—1991 гг.) Нагаока будет развивать эти новые отрасли. В секторе услуг Фонд технополиса Нагаока будет финансировать новые лаборатории программного обеспечения и инженерные компании, а также

коммунальные, природоохранные и промышленно-конструкторские фирмы, чтобы поднять уровень архитектурной планировки и гражданских служб нового города Нагаоки и делового центра в старом городе. Текстильной промышленности будут создаваться стимулы для перехода на выпуск модных моделей и специализации на одежде для зимнего спорта, аксессуарах и фасонах для холодной погоды. Производители напитков из риса и саке будут работать с исследователями из МВТП и университета над тем, чтобы от новых продуктов питания и спиртных напитков перейти к производству биохимических удобрений и промышленной резины.

И наконец, на этапе III (1992—2000 гг.) Нагаока планирует развивать «отрасли следующего поколения»: биотехнологию, автоматизированное конструирование новых моделей одежды, отрасли новых материалов (новые металлы, керамика и сплавы). На этом этапе Нагаока превратится в полнокровный технополис с комплексом промышленных систем высокого уровня, комплексом городского бизнеса и агропромышленным комплексом. Промышленность мехатроники — центр тяжести программы реиндустриализации Нагаока — будет производить системное оборудование высокого уровня с использованием ЭВМ и оптических волокон, программное обеспечение по индивидуальным заказам для домашних систем безопасности, средства кабельного телевидения, спутниковое радиотелевещание, оборудование для местного производства энергии и средства автоматизации управленческой деятельности. Эти производства будут опираться на комплекс программистских лабораторий, венчурных фирм и фирм-консультантов. В «Техно-долине Шинано» создаются четыре зоны наукоемкой технологии для размещения притока новых венчурных предприятий и компаний, перемещающихся из Токио. Ожидается, что к 1995 г. население Нагаоки достигнет 260 тыс. человек.

Таковы честолюбивые планы. Но кто поедет в Нагаоку? Только одним строительством новых университетов, автострад и промышленных парков воссоздать Силикон-Вэлли невозможно. Нагаока все еще находится далеко позади, потому что ей не хватает критической массы талантливых инженеров и предпринимателей. Это пока

только небольшой город в «стране снега» и новый технический университет, еще не получивший международного признания. Почему исследователи поедут сюда, когда другие города могут предложить больше? Как сможет Нагаока противостоять неотразимой притягательности Токио?

Вместо того чтобы конкурировать с Токио, кампания Нагаоки по развитию связей с общественностью была нацелена на то, чтобы воспользоваться слабостями Токио: его перенаселенностью, загрязненностью, высокими ценами на землю и арендной платой, длинными транспортными маршрутами, нехваткой хорошего жилья и парков, безликостью. Будучи не в силах состязаться с высококлассными токийскими университетами, торговыми районами и культурными возможностями, Нагаока апеллирует к растущему стремлению японцев иметь свой собственный дом («мой-дом-изм») и к более прочной семейной жизни. Он пользуется тактикой, которую применяли соперники Силикон-Вэлли: навязывание стиля жизни типа «лучше дом и сад», буколических окрестностей и счастливой семейной жизни, чтобы привлечь замученных токийцев. Эта приманка может сработать, если Нагаоке удастся создать достаточное число рабочих мест для приезжающих.

Не ожидая, пока специалисты появятся сами, Нагаока активно создает новые институты для привлечения и воспитания талантливых людей. В 1981 г. префектура Ниигата создала Фонд содействия перемещению промышленности для заманивания компаний в регион. В 1982 г. в университете Нагаока был создан Фонд прикладных исследований для координации совместных исследований, проводимых промышленностью и университетом. В марте 1983 г. был образован Фонд технополиса Нагаока для предоставления кредитных поручительств, технического руководства и информации мелким компаниям, ведущим фундаментальные НИР с высоким уровнем риска. «Недавно,— рассказывает Хироёси Камекура, плановик технополиса Нагаока-сити,— Фонд построил Центр развития технологии, оснащенный специальной лабораторией для совместных исследований в области полупроводников». Нагаока предлагает «дешевые» деньги под чрезвычайно низкие проценты.

Согласно председателю фонда технополиса Нагаока, Нисиката Синити, венчурные предприятия, проводящие НИР с высоким уровнем риска, могут получить в кредит до 87 тыс. долл. за 2% годовых сроком на восемь лет. От компании не требуется возвращать ссуду, если исследование закончится неудачей. Новый фонд содействия НИР технополиса Нагаока будет предлагать ссуды из 4% сроком до 8 лет. «Ударники наукоёмкой технологии» (советники) — профессора из университета Нагаока будут оказывать техническую помощь и давать консультации.

Благодаря Какуэю Танаке и бывшему мэру Кобаяси Нагаока уже приобрела репутацию «всегда оказывающейся там, где заваривается каша». Однако, как отмечает профессор Фукуока Масаюки из университета Комадзава, Какуэй Танака и его «команда» уступают место новому поколению политиков такого же типа. Перенесенный недавно Танакой удар и обвинительный приговор по делу «Локхид», старение его «команды» и завершение линии скоростной железной дороги Дзёцу ослабляют его политическое влияние. Многие жители Нагаоки ищут новых лидеров, которые могли бы обеспечить успех технополиса. Ирония, однако, в том, что эти молодые люди пользуются теми же методами политического гангстерства, которые применял Танака.

Нагаоке надо пройти долгий путь, чтобы сравняться с Силикон-Вэлли, но она взяла быстрый старт. Как говорит Кениси Кадзима, плановик из технополиса Нагаока: «Мы — жители Нагаоки — сильные люди. Мы должны быть такими, чтобы вынести долгие зимы. Мы как проводники в снежной пурге. На пионеров ложится самая тяжелая работа, но кто-то должен пробираться сквозь снежные заносы, если мы хотим выжить. Раз путь проложен, идущим вслед уже легче».

ТОЯМА: ВОЗРОЖДЕНИЕ СНЕЖНОГО ПОЯСА

В ста милях к юго-западу от Нагаоки, на широкой равнине, плавно поднимающейся от полуострова Ното к покрытому снегом хребту Татеяма, лежит город Тояма — соперник Нагаоки в борьбе за титул технополиса

на Японском море. С его привлекающим взоры горным хребтом и яркими полями тюльпанов это одно из самых живописных мест в Японии. Каждый год тысячи туристов толпами собираются у его горячих источников и возвышающихся крутых снежных склонов в поисках открытых пространств. Приезжего в Тояму охватывает чувство простора и свободы от удушающих толп Токио. Это страна ясного неба, окруженная горами и морем. Когда местный поезд направляется на юг, мы углубляемся в старую Японию. Деревенские дома с соломенными крышами усеивают сельский пейзаж, и округлые холмы, окаймляющие Нагаоку, превращаются в ледяные скалы, возвышающиеся на тысячи футов над городом. Все напоминает Денвер, а Национальный парк — Скалистые горы. Но на этом сходство заканчивается, потому что в отличие от Денвера Тояма отрезана от остальной страны, заперта в ловушке своей снежной изоляции, так как у нее нет политических покровителей, подобных тем, которые провели скоростную линию железной дороги прямо к воротам Нагаоки. Руководители Тоямы все еще пытаются убедить Японское управление национальных железных дорог продлить скоростную линию Хокурики из Осаки. Но при нынешнем колоссальном бюджетном дефиците управления это трудная битва. И в отличие от соседней Нагаоки Тояма должна рассчитывать на чисто экономические факторы, изобретательность его жителей, а не на махинации, чтобы оживить свою пребывающую в стагнации экономику путем внедрения наукоемкой технологии.

Основанная в эпоху Эдо (1600—1868 гг.), Тояма была известна своими бродячими продавцами лекарств, которые превратили «тоямские лекарства» в процветающую фармацевтическую промышленность. С начала века город является одним из ведущих промышленных центров и морских портов на побережье Японского моря. Префектура Тояма, состоящая из двух крупных (Тояма и Такаока) и четырех малых городов, имеет 7200 компаний и 1,1 млн. населения. Ее промышленная база такая же, как у города Гэри в штате Индиана. Почти 80% ее продукции сосредоточено в отраслях тяжелой промышленности, таких, как сталелитейная, металлообработка, химическая, текстильная, целлюлозно-бумажная и ма-

шиностроение. В результате после второй мировой войны Тояма переживала экономический упадок. В 1942 г. она занимала девятое место по выпуску промышленной продукции среди 47 префектур Японии. К 1980 г. она скатилась на 26-е место. Хотя в Тояме расположены многие всемирно известные компании, такие, как «ЙКК» (защитки-молнии), «Судзуки моторз» (мотоциклы), «НЭК» (электронные пульта управления), «Нати-Фудзикоси» (роботы), «Фудзисава фармасьютикэл» (антибиотики), они не создают достаточного числа новых рабочих мест. В 1982 г. только 40% выпускников местных колледжей смогли найти работу в своем регионе.

Чтобы вдохнуть жизнь в переживающую спад экономику, руководители предприятий и государственных учреждений Тоямы изучили проблемы местной промышленности с целью определения схемы будущего развития региона. С помощью профессора Токийского университета Ибо Исии (члена комитета «Технополис-90» МВТП) префектура разработала стратегию развития промышленности на основе трех отраслей следующего поколения: мехатроники, новых материалов и биотехнологии. Этот подход опирается на традиционные преимущества Тоямы. Например, свыше 1100 машиностроительных фирм концентрируют свои исследования на мехатронике: промышленных роботах, машинах с числовым управлением, медицинском оборудовании, компьютеризированных обрабатывающих центрах и гибких промышленных системах. В области новых материалов 1800 горнодобывающих и металлообрабатывающих компаний Тоямы работают над новыми металлами, высококачественными видами резины и тонкой керамики. В биотехнологии Медико-фармацевтический колледж Тоямы и 128 химических и фармацевтических компаний, таких, как «Ниппон джин» и «Фудзисава», ведут совместные исследования в Центре биотехнологических исследований. В отличие от Нагаоки, которая вынуждена заманивать компании из Токио для развития своего технополиса, Тояма проводит политику опоры на собственные силы. Она поощряет местные отрасли развивать технологию местного происхождения.

У Тоямы имеются амбициозные планы создания пяти зон развития технополиса. Центром притяжения района

технополиса является исследовательский парк Куреха-Имидзу Хиллз, где разместились университет Тоямы, медицинский колледж Тоямы и Фармацевтический научно-исследовательский институт. Этот район, напоминающий новый город Тайкояму, станет инкубатором для венчурных предприятий. В настоящее время ведущие фармацевтические компании «Кокандо», «Тояма кэмикл», «Нитико» и «Джапан фармасьютикэлз» проводят исследования в области биотехнологии совместно с местными университетами. Несколько компаний разместились в новой промышленной зоне, построенной возле аэропорта Тоямы, с которого ежедневно совершаются рейсы в Токио и Сеул. К югу от аэропорта расположена промышленная зона Тояма — Яцуо, в которой обосновались 12 крупных компаний, в том числе «Фудзисава фармасьютикэлз», «Хокурики электрик», «Шова рэйдио» и «Тояма кэмикл». Этот промышленный парк обслуживается распределительной площадкой Косугу, где размещены складские помещения и транспортные сооружения, и промышленным парком аэропорта Тоямы. Пятой зоной является Новый город Нисияма, район размещения колледжа Такаока и Центра промышленной технологии, который превращается в исследовательский парк.

Планы эти весьма амбициозны и обойдутся очень недешево. Согласно официальным лицам Тоямы, стоимость создания зон технополиса составит 4 млрд. долл., или 200 млн. долл. ежегодно, — т. е. $\frac{2}{3}$ стоимости строительства научного города Цукуба. Нужно помнить, что весь бюджет программы технополисов МВТП на 1984 г. составили скромные 6,5 млрд. долл., из которых Тояме досталось очень немного. Таким образом, главным препятствием будет финансирование. Откуда Тояма собирает средства? Около половины даст префектура, 30% дадут местные города, 10% — центральное правительство, и остальное поступит от местных муниципальных корпораций, компаний и различных мероприятий по сбору средств. Тояма ввела региональный «налог на нужды технополиса» для финансирования этих проектов.

Как и Нагаока, Тояма придерживается стратегии развития «мягкой» инфраструктуры, которая предусматривает создание новых промышленных ассоциаций, финан-

сирующих исследования с высоким уровнем риска, расширение базы научных исследований в высших учебных заведениях, переподготовку рабочих, поощрение сотрудничества между промышленностью, государственными учреждениями и высшими учебными заведениями, содействие проведению конференций и оказание помощи в размещении предприятий. Тояма щедро пользуется своими средствами. Фонд технологического развития Тоямы и Корпорация венчурных предприятий предлагают три вида финансирования НИР: беспроцентные ссуды на прикладные исследования, кредитные поручительства для крупномасштабных исследований с высоким уровнем риска и начальное финансирование новых фундаментальных исследований. Плановик технополиса от префектуры Тояма, Сейдзи Хамамацу говорит: «До сих пор нам везло. Начиная с 1976 г. более чем 75 компаниям было выдано ссуд на 1,7 млн. долл., но, благодаря тому что наш комитет экспертов провел хорошую работу по отсеиванию претендентов и оказанию консультативной помощи в области управления и маркетинга, доля неудач составила лишь 10%».

Эти исследовательские проекты осуществляются через множество недавно созданных научно-исследовательских ассоциаций (табл. 2). Для поощрения новаторских исследований префектура Тояма ежегодно присуждает «Премия за новизну». Недавно префектура также создала четыре банка данных по специалистам,

Таблица 2

Новые научно-исследовательские ассоциации в технополисе Тояма

1981 г.	— Центр машиностроения Хокурики
1982 г.	— Научно-исследовательская ассоциация проектов развития технологии
1982 г.	— Ассоциация содействия развитию биотехнологии
1983 г.	— Лаборатория исследований в области продуктов питания
1983 г.	— Региональная ассоциация развития новых областей технологии
1985 г.	— Центр промышленной технологии новых материалов
1985 г.	— Лаборатория фармацевтических исследований

Источник. Префектура Тояма.

чтобы иметь доступ к талантливым исследователям для своих проектов совместных НИР: банк данных о лидерах, содержащий сведения о потенциальных руководителях проектов; банк данных по промышленной технологии (сведения о промышленных технологиях и патентах); тоямский банк данных об исследователях (об исследователях — выходцах из Тоямы) и банк данных о кадрах (о молодых специалистах в области научных и инженерных дисциплин из Тоямы). Цель этих программ состоит в том, чтобы выявить и попытаться уговорить страдающих от ностальгии исследователей вернуться в отчий дом. Эта идея явно заразительна, так как все технополисы открыли в крупных городах бюро «Вернись домой».

Таким образом, Тояма делает большие успехи в своих планах создания технополиса. Несмотря на снежные заносы и страдающие от спада отрасли промышленности, его руководители твердо держатся правила «никогда не падать духом». Они намерены доказать, что прошлая индустриальная мощь Тоямы не была исторической случайностью. Но по-настоящему Тояму отличает от других японских городов не тесное сотрудничество между государственными учреждениями и промышленностью и не всестороннее планирование, а стремление к красоте. Бродящего по ее улицам поражают бронзовые статуи и скульптуры из камня, украшающие ее живописные тропинки, вьющиеся вдоль главной реки. После переполненных японских городов вспоминаются прежде всего характерные черты Тоямы: ее пешеходные дорожки вдоль берегов реки, скульптуры под открытым небом, холмистые зеленые зоны. Приятно узнать, что в стремлении создать свой технополис Тояма находит возможность обогащать культурную жизнь своего населения, сооружая первоклассный музей современного искусства, гимнастический центр и другие культурные центры. Возможно, в этом сказывается влияние «Манъёсю» — собрания древних поэм, напоминающих о «духе Манъё» Сукуне Якамоти, чьи поэмы прославили живописные горные пейзажи Тоямы и ее близость к природе. В современной Японии с ее острой конкуренцией и безудержным материализмом это чувство пропорций и равновесия и в самом деле поддерживает человека.

ОКАЯМА: СТОЛИЦА БИОТЕХНОЛОГИИ

Прямо перед вокзалом города Окаяма, который находится к западу от Киото, в полутора часах езды на скоростном поезде, возвышается статуя Момотаро — Персикового мальчика, героя одной из самых знаменитых японских народных сказок. Как рассказывается в сказке, Момотаро выскакивает из большого персика, найденного в реке, и благодаря заботам доброй пожилой супружеской четы вырастает сильным молодым человеком. Однажды он отправился покорять великанов на Острове дьяволов с помощью собаки, обезьяны и крестьянина — полного набора *киби данго* (окаямских кукол из рисовой муки), сделанных его приемной матерью. Как и во всех детских сказках, в «Момотаро» имеется мораль. Он служит японским ребятам ярким примером храбрости и уважения к старшим, символом неукротимой настойчивости и силы духа, необходимых для преодоления жизненных невзгод.

Неподалеку от статуи Момотаро, рядом с вокзалом в районе Симоисии, среди отелей и магазинов находится современный вариант Момотаро: биохимическая компания «Хаясибара». Основанная Кацутаро Хаясибарой в 1883 г. как мелкая семейная фабрика по производству рисового сиропа, компания «Хаясибара» является образцом готовности идти на риск в стремлении к совершенству и творчеству и биохимических исследованиях. Она служит образцом для подражания и классическим примером Персикового мальчика, который творит добро.

«Хаясибара компани» является одним из крупнейших и здоровых в финансовом отношении венчурных предприятий Японии. Имея годовой объем продаж 10 млрд. иен (50 млн. долл.), она образует ядро группы Хаясибара, владеющей капиталом 125 млн. долл. и играющей важную роль в экономике Окаямы. Компания начинала с применения ячменного солода для превращения крахмала в сироп. В 30-е годы Итиро Хаясибара изучил химию крахмала в университете Киото под руководством профессора Хитоси Мацумото и расширил ассортимент компании за счет кислотного гидролиза крахмальных сиропов, которые продавались по всей Азии. Массовое производство неуклонно росло, но 29 июня

1945 г. налет бомбардировщиков превратил весь город и фабрику «Хаясибара» в пепел.

После второй мировой войны Хаясибара быстро восстановил свою фабрику и основал целиком принадлежащий ему филиал «Кабая конфекшнериз компани» по производству сахарных фигурок — бегемотиков, пользовавшихся большой популярностью у детей. Компания быстро росла и вышла на третье место на рынке после «Моринага» и «Мэйдзи сейка». Он также создал ряд разнообразных компаний, включая Японский институт фоточувствительных красителей, «Тайо эстейт компани», «Шова транспортейшн энд уэерхаус компани» и «Десаки дивелоппмент компани». Но, не успев объединить свои предприятия, он умер от рака в 1961 г., оставив управление компанией своему 20-летнему сыну Кену, который изучал право в университете Кейо.

И совсем как в легенде о Момотаро, Кен Хаясибара дождался своего шанса и стал в Японии чем-то вроде героя народных сказок — оказавшись в одном ряду с Акио Морита из «Сони», Кацуо Инамори из «Киосира», молодыми модельерами Ханае Мори и Иссеи Мияке, Такаси Сиина из «Сорд компьютерс» — как образец руководителей нового творческого бизнеса в Японии. Опираясь на опыт компании в области ферментации, выращивания микроорганизмов, методов рафинирования сахара и крахмала, Хаясибара превратил свою обыкновенную компанию по производству крахмального сиропа, сладостей и глюкозы в многоотраслевой новаторский центр биотехнологических исследований. Это превращение произошло в момент, когда японское правительство, до этого намеренно поддерживавшее цены на крахмал на высоком уровне, либерализовало в начале 60-х годов свой импорт сахара, оставив Хаясибару и другие компании с глазу на глаз с разъяренными разоряющимися фермерами. Борясь за новые рынки, Хаясибара воспользовался подходом, характерным для нефтяных компаний, перерабатывавших сырую нефть в нефтехимические продукты. Идея состояла в том, чтобы перерабатывать крахмал в глюкозу и, комбинируя ее с другими веществами, создавать новые продукты. Хаясибара проводил деловую стратегию, преследовавшую двойную цель: он вкладывал прибыли от принадлежащего компании

большого недвижимого имущества в биотехнологические исследования и суммы лицензионных платежей за патенты направлял на расширение НИР.

В 1965 г. Хаясибара создал Биохимические лаборатории Хаясибара для проведения фундаментальных исследований, используя опыт компании в области ферментов, чтобы производить сверхчистую солодовую глюкозу для больных диабетом, предназначенную для внутривенных вливаний. Исследования оказались чрезвычайно успешными. На сегодняшний день компания представила свыше 4 тыс. заявок на патенты в 37 странах и получила множество призов за свои новаторские продукты, включая низкокалорийные сладости, крахмальный сахар и пуллулан (созданный на основе крахмала, съедобный, растворимый в воде и биологически разлагаемый пластиковый материал для покрытия пищевых продуктов и лекарств). Принадлежащий компании Японский институт фоточувствительных красителей разработал цианиновые красители, применяемые в стимуляторах роста волос и в активаторах клеток в косметике. Согласно м-ру Акару Манд Ябани, исследователю из Пакистана, который окончил Токийский университет и живет в Японии более 20 лет, «Хаясибара» внедряет от 20 до 25 патентов в месяц. «Мы больше заинтересованы в разработке и продаже новых процессов, чем в их производственном использовании, что более крупные фармацевтические компании могут делать лучше». Чтобы поддерживать устойчивый поток патентов, компания вкладывает до 20% выручки от годового объема продаж в научные исследования и разработки.

Главным вкладом «Хаясибара» в биотехнологию являются ее новаторские исследования в области средств борьбы с раком, который погубил Итиро Хаясибару в 1961 г. В 1975 г. под руководством профессора Ясуити Нагано из Токийского университета (который открыл интерферон в начале 50-х годов) и профессора Цунатаро Кисида из Медицинского университета префектуры Киото, корпорация «Хаясибара» поставила цель запустить интерферон в производство для использования в исследованиях в области раковых и вирусных заболеваний. В то время могли получать лишь едва различимые следы интерферона из больших количеств белых кровя-

ных телец и выращиваемого в емкостях фибробласта. Большинство фармацевтических компаний прекратили дорогостоящие исследования, но исследовательская группа «Хаясибара» проявила упорство, справедливо рассуждая, что традиционный метод пересадки человеческих клеток в клетки животных может быть использован для выращивания новых клеток. Их гипотеза оказалась верной. В 1980 г. после повторных проб и ошибок «Хаясибара» разработала метод массового производства интерферона с использованием крови хомяков, широко известный в медицинских кругах как «хомяковая система „Хаясибары“». По словам д-ра Масаси Куримото, директора Института Фудзисаки компании «Хаясибара», метод связан с обработкой новорожденных хомяков веществами, подавляющими иммунитет, и последующей пересадкой им человеческих клеток. Через четыре месяца лимфобластоидные клетки удаляются хирургическим путем и обрабатываются для выделения из них интерферона. Один хомяк дает интерферона столько же, сколько 200 доноров, и способен приносить 10 детенышей за один помёт, обеспечивая дешевый способ быстрого получения больших количеств интерферона. Стоимость производства одной ампулы интерферона этим способом составляет всего 40 центов, или одну сотую стоимости производства традиционным способом. Интерферон применяется в исследованиях по проблеме рака, но сегодня главной областью его применения является борьба с вирусами.

«Хаясибара» не прекратила своего поиска лекарства от рака. В 1981 г. компания подписала соглашение с компаниями из Токио «Оцука фармасьютикэл» и «Мотида фармасьютикэл» о массовом производстве интерферона и биологически активных веществ. В 1982 г. она расширила Институт Фудзисаки, где компания может выращивать до 50 тыс. хомяков, способных дать 50% мирового производства интерферона. В апреле 1986 г. компания приступила к строительству завода по производству интерферона и исследовательской лаборатории стоимостью 40 млн. долл. в технополисе Окаяма на нагорье Кибяи.

Это расширение происходит в критический момент. В 1983 г. премьер-министр Накасонэ объявил всеобщую

«войну против рака», который является главной причиной смертности в Японии среди людей пожилого возраста. «Хаясибара» присоединилась к борьбе против этого современного «острова великанов». В настоящее время она сосредоточила усилия на новом антираковом средстве — «факторе уничтожения рака» (*CBF*), гликопротеине, случайно открытом в «Хаясибара» в 1981 г. в веществе, которое считалось примесью к интерферону. Ее партнер, «Мотида фармасьютикэл», провела на крысах, зараженных лейкемией, эксперименты, показавшие противоопухолевую эффективность *CBF*. К другим антираковым средствам, с которыми также проводятся эксперименты, относятся фактор некроза опухолей (*TNE*) и интерлейкин-2 (*IL-2*) — биологически активное вещество, повышающее иммунитет у людей.

Компании «Хаясибара» потребуются все хомяки, которых она сможет вырастить, чтобы вести исследования в области рака и одновременно обеспечивать удовлетворение спроса на ее интерферон на рынке.

Используя компанию «Хаясибара» как точку опоры, официальные лица Окаямы планируют превратить город в центр биотехнологии Японии, или «биоравнину», со специализацией на биоинженерии, медицинском оборудовании и восстановлении органов. Девять университетов города и первоклассная Медицинская школа университета Окаямы делают его идеальным местом для биомедицинских исследований. Намба Эйдзи, плановик технополиса от префектуры Окаяма, говорит: «Мы пока позади других технополисов, но мы быстро догоняем. Недавно „Хаясибара“ и другие компании образовали отраслевую ассоциацию и тесно сотрудничают с Медицинской школой и университетом Окаямы». В 1984 г. префектура создала Форум науки и технологии, а в 1985 г. — Биотехнологическую лабораторию и Дом науки о жизни на нагорье Кибидзи для содействия совместным НИР в области биотехнологии.

Сотрудничество уже начинает приносить плоды. В июле 1984 г. группа из Медицинской школы Окаямы, возглавляемая профессором Орита Кунцо, сообщила Японскому обществу химиотерапии, что *ОН-1*, биологически активное вещество, разработанное биохимическими лабораториями компании «Хаясибара» с использова-

нием ее метода пересадки клеток хомякам, оказался эффективным в лечении рака. *ОН-1* испытывался в эксперименте в сравнении с несколькими другими лекарствами на мышах, которым были пересажены раковые клетки. Группа из Медицинской школы обнаружила, что по сравнению с другими лекарствами применение *ОН-1* показало менее быстрое распространение раковых клеток и более слабые побочные эффекты. «Хаясибара» планирует наладить связи с фармацевтической компанией для запуска лекарства в производство после дальнейших испытаний.

Город Окаяма ускоряет свои планы развития технополиса благодаря важности исследований компании «Хаясибара» в области рака. Традиционно находящийся в тени больших городов, Окаяма представляется региональным городом-крепостью, больше известным своими белыми персиками, мускатным виноградом и *киби данго*, чем первоклассными медицинскими исследованиями, проводимыми в Медицинской школе университета Окаямы. Но эта ситуация радикально меняется. В 1973 г. скоростная железная дорога была продлена до Окаямы, сократив время поездки в Токио до 4,5 часов, а в Осаку — до 1 часа. В 1987 г. мост Сето свяжет Окаяму с островом Сикоку, сделав его транспортным узлом для западного Хонсю; и новый аэропорт Окаяма будет построен недалеко от технополиса в 1988 г. Новая железнодорожная линия Кибиданго свяжет технополис со старым городом Окаяма.

У Окаяма-сити есть и другой козырь в рукаве. Из всех технополисов он достиг самого большого понимания того, «что заставляет Силикон-Вэлли работать», благодаря тесным связям с городом-побратимом Сан-Хосе в Калифорнии, существующим с начала 60-х годов. За последние 20 лет сотни студентов, профессоров, исследователей и учителей обменивались информацией на всех уровнях, что помогало преодолевать культурные барьеры, которые так часто мешали американо-японским отношениям на уровне государств. И в самом деле, для меня Окаяма-сити как второй дом. В середине 70-х годов я провел два года, преподавая и обучаясь в университете Окаямы в качестве преподавателя по обмену из Сан-Хосе. Я был свидетелем того, как связи породненных городов превра-

тились в истинное партнерство. В 1985 г. оба города подписали «Программу двойной торговой палаты», чтобы содействовать взаимным капиталовложениям в экономику и совместным исследованиям. При концентрации биотехнологических компаний вокруг Стэнфордского университета Окаяма, несомненно, станет в будущем каналом для совместных американо-японских биотехнологических исследований. Недавно компания «Хаясибара» и гигант в области потребительских товаров «Мацусита» начали сотрудничество в разработке совершенно новой области — биоэлектроники. Они уже объявили о методе применения органических материалов для создания биосенсоров для медицинских испытаний и полирезисторов для нанесения сверхточных чиповых структур на кремниевые кристаллические пластинки. В конце концов мы, возможно, увидим аналогичное слияние электроники и биотехнологии в Силикон-Вэлли, особенно под влиянием вызова из Японии. Не станет ли Силикон-Вэлли «Биодолиной» в XXI в.?

Новый город на нагорье Кибиды начинает медленно принимать свою форму. Расположенный в 15 милях к северу от Окаяма-сити, он будет состоять из научно-исследовательских институтов, медицинского реабилитационного комплекса, жилых районов, торгового центра и природных рекреационных парков. Основная инфраструктура дорог, водоснабжения и коммунальных служб уже готова, но площадки для размещения промышленных предприятий еще вакантны, за исключением двух — «Мацусита» и «НК Кибиды», которые недавно открыли исследовательские лаборатории в комплексе. И наконец, когда будет построен новый аэропорт, новые компании станут привлекаться в Новый город на Нагорье Кибиды. М-р Ябани из «Хаясибара» объясняет: «В Японии то, что вы называете отношениями между мастером и учеником, наблюдается между компаниями и их филиалами — это обычай, восходящий к эпохе Эдо (1600—1868 гг.). В отличие от Силикон-Вэлли, где начинающие компании часто борются со своими материнскими компаниями, японские компании обычно помогают созданию и обучению своих филиалов. Таким образом, одна материнская компания может создать множество мелких филиалов».

Конечной целью технополиса Окаяма является развитие города с высоким уровнем исследований в области наукоемкой технологии со специализацией на биотехнологии и областях, связанных со здравоохранением, включая фармацевтическую промышленность, медицинские инструменты, электронное диагностическое оборудование, протезы и искусственные органы. В 1986 г. будет построен реабилитационный центр для рабочих-инвалидов, который дополнит «НК Киби», уже сейчас применяющий компьютеризированное оборудование для реабилитации людей с физическими недостатками.

Итак, технополис Окаяма растет и, подобно маленькому Персииковому мальчику, который когда-то плыл вниз по реке, компания «Хаясибара» идет впереди в оказании помощи престарелым, инвалидам и людям с физическими недостатками. Возможно, символично, что центром этого технополиса является биохимическая компания «Хаясибара», так как ее президент и персонал совершенно не похожи на своих коллег из любой другой компании. Сегодня это одна из самых творческих компаний в Японии. Однако в своем стремлении к совершенству она не утратила присущего ей широкого подхода. Перед зданием принадлежащего компании Института Фудзисака стоит кенотаф, посвященный миллионам хомяков, которые были принесены в жертву ради спасения человеческих жизней. Один раз в год, во время короткой церемонии, Хаясибара и его исследовательская группа собираются вокруг монумента, склоняют головы и возносят молитвы за души своих маленьких помощников.

ХИРОСИМА: РАСЦВЕТ ПРОГРАММИСТСКИХ ФИРМ

— «Мамонаку Хиросима десу!» («Следующая остановка Хиросима!») Фальцет женщины-диктора пробуждает дремлющего пассажира скоростного поезда от сладких грез. Но грезы ли это? Из зимней пелены, как призрак, надвигаются напряженные очертания Хиросимы; ее наносное основание своими семью щупальцами уходит в стальные воды Внутреннего моря. Серое утро, идет снег. Трудно представить себе, что это земной ноль,

место неисчислимых страданий и лишений. Как вошедший в поговорку сказочный феникс, восстающий из пепла, город пережил полную перестройку. Сверкающие высотные здания и универсальные магазины стоят вдоль главных бульваров, и хорошо одетая публика прогуливается по элегантным торговым улицам, изобилующим всевозможными товарами. Кажется, что никто не замечает купола Атомного дома вдаль, который еле виден за лесом деловых зданий. Шрамы на лице города тщательно скрыты экраном из сверкающего стекла и стали.

«Не обманывайте себя,— говорит водитель такси, который едет из Ямагути, соседнего города префектуры.— Хиросима может быть похожа на любой другой японский город, но люди здесь другие — даже мы, приезжие, кто не пережил бомбардировки. Мы более меланхоличны — и в то же время более предприимчивы и готовы идти на риск. Может быть, это следствие тех тяжелых времен, через которые мы прошли. Может быть, из-за того, что мы не знаем, что будет завтра. Я не знаю. Это темная сторона войны, о которой никто не любит говорить».

Темная сторона войны — это фраза часто произносится в беседах с жителями Хиросимы. Как и купол Атомного дома в Парке мира, война оставила неизгладимый след в душах жителей города, след, который не замечается в повседневной жизни, но который нелегко забыть. В течение многих лет я знал американцев японского происхождения, переживших атомную бомбардировку, слушал их воспоминания, но даже самое живое воображение не идет в сравнение с черно-белыми изображениями в музее атомной бомбы. Здесь картины говорят громче слов. Когда я встречался с жителями Хиросимы, я чувствовал их нежелание говорить о прошлом. И все-таки именно это наследие — борьба за существование и неуверенность в будущем — сформировало их образ жизни. Это нужно понять, так как здесь затрагивается самая суть наукоёмкой технологии и то, что придает Хиросиме особый динамизм в стремлении создать нечто там, где прежде не было ничего.

Эту скрытую энергию можно видеть в стремлении города овладеть наукоёмкой технологией. В последние несколько лет в Хиросиме наблюдается настоящий

расцвет программистских фирм. По данным МВТП, в 1982 г. было 35 программистских фирм, к марту 1984 г. их число подскочило до 81. К началу 1986 г. было уже 120 компаний. Откуда этот неожиданный рост числа компаний по производству программного обеспечения? И почему именно в Хиросиме, которая прежде была больше известна своим судостроением и автомобилестроением, чем наукоемкой технологией? Каковы причины этого неожиданного расцвета предпринимательства?

Чтобы найти объяснение этой загадочной ситуации, я встретился с Тосяки Хосодой, президентом Ассоциации программистских фирм Хиросимы, который высказывает такое мнение: «Жители Хиросимы более предприимчивы, чем жители других районов западной Японии, особенно молодежь. Часто они готовы бросить прочное служебное положение и начать создавать собственные компании. Это что-то вроде местного обычая. Эти люди работают на производителей ЭВМ или банки, имеющие центры обработки данных. Они сберегают сумму денег, достаточную, чтобы открыть свою собственную фирму и начать выполнять работу по субподряду для банков, страховых компаний или производителей ЭВМ. Тогда они оставляют свои рабочие места. Работу найти довольно легко, так как хороших программистов не хватает. У многих компаний имеются компьютерные системы, но нет квалифицированных специалистов, умеющих писать программы. Возраст большинства основателей программистских компаний в нашей ассоциации приблизительно от 30 до 40 лет. Средний возраст составляет 35 лет».

Японские предприниматели? В течение многих лет американские средства массовой информации рассказывали нам, что японцы не отличаются предприимчивостью, особенно в области программного обеспечения. Возможно, средства информации просто слепы: официальные лица из МВТП говорили мне, что в радиусе одной мили от вокзала Синдзуки в Токио имеется свыше 2 тыс. вновь возникших программистских компаний, в основном крошечных витринных контор. Отличительной особенностью программистского бума в Хиросиме является его спонтанность и независимость от поддержки крупных корпораций, что более типично для

новых компаний в Силикон-Вэлли, чем для венчурных предприятий в Токио, которые обычно являются филиалами крупных фирм. МВТП и префектура Хиросимы, озадаченные этим взрывом предпринимательства, поручили научно-исследовательскому институту Номура провести обследование 71 программистской фирмы. Согласно этому обследованию, большинство компаний возникло в последние несколько лет с минимальным капиталом. Около двух третей начинали с капитала менее 20 тыс. долл., а 11% — даже с 10 тыс. долл. Большинство создали мелкие витринные конторы в старом городе Хиросимы. Как правило, они сосредоточены в сфере ЭВМ, автоматизации управленческой деятельности и контрольно-измерительного оборудования. Как и повсюду в Японии, главная трудность состоит в том, чтобы найти квалифицированных программистов и возможности обучения.

В целях удовлетворения спроса на программистов местные программистские фирмы создали в 1984 г. Хиросимскую ассоциацию отрасли программного обеспечения. Ассоциация, в которой состоят 81 программистская компания и 16 крупнейших производителей ЭВМ, предоставляет учебную помощь, льготные ссуды и идеи, касающиеся производственно-коммерческого использования. В апреле 1984 г. она открыла бюро в сотрудничестве с центром деловой информации мелких и средних предприятий Хиросимы и Ассоциацией японских информационных центров МВТП, являющейся консорциумом крупных производителей ЭВМ. Целью является повышение уровня программирования местных машиностроительных, судостроительных и автомобильных компаний. Крупные производители ЭВМ бросились открывать центры разработки программного обеспечения, стремясь урвать свою долю рынка телекоммуникаций после отмены государственного регулирования. «НЭК» планирует увеличить свой персонал в Хиросиме с 60 человек до 190 в 1986 г. Группа программистов компании «Фудзицу» вырастет с 40 человек до 200, а «ИБМ» и «Мицубиси» открывают центральную школу программирования, чтобы готовить программистов для своей системы коммерческих сетей.

Эта волна программистских фирм составляет только

часть более широких усилий Хиросимы по организации собственных массовых технологий. В 1983 г. Форум технологического обмена Хиросимы, группа мелких и средних компаний, пережил неожиданное возрождение. Группа предоставляет консультационные услуги по маркетингу, новым технологиям, методам управления и разработке новых изделий. Она поддерживает совместные НИР в области роботов для производства пластмасс («Санъё-индастриз / Какихира»), полиграфии и клея («Дай-ити грэфикс / Саива индастриз») и автоматизации процесса покрытий. Одновременно «Мазда», «Мацусита электрик» и 12 других компаний организовали «Новаторскую группу» для разработки передовых производственных систем. Они делятся информацией по полностью автоматизированным заводам. Другая группа — Ассоциация исследований в области отраслей услуг Хиросимы — предоставляет консультационные услуги местным судостроительным и сталеплавильным компаниям по проблемам переподготовки и переориентации их работников на конструирование и обслуживание промышленных роботов, автоматизацию конторской работы, телекоммуникации и автоматизированное производственное оборудование. Четвертая группа — «Центр промышленной технологии» — исследует совершенно новые технологии, такие, как мехатроника, конструирование на базе ЭВМ, мини-компьютеры, графические терминалы, тонкая керамика, лазеры и волоконная оптика.

Поистине сердцем стратегии Хиросимы в области промышленности является Центральный технополис. Расположенный в незастроенной сельской местности в 10 милях к востоку от Хиросима-сити, этот район площадью 260 кв. миль разделен на четыре зоны технополиса: Академический городок Камо, зону с двумя промышленными парками, новый жилой массив и портовый город Куре. Академический городок Камо, получивший прозвище «Цукуба Запада», место расположения нового научно-исследовательского комплекса, включающего факультеты научных и инженерных дисциплин Хиросимского университета, Парк нововведений, испытательную лабораторию МВТП и «Техно-центр» для программ производственной подготовки. С самолета комплекс выглядит как мини-Цукуба, окруженная холмами.

Исследования будут сосредоточены на пяти «новейших технологиях»: электронике, альтернативных источниках энергии, новых материалах, мехатронике и биотехнологии. По сведениям, полученным от Норюки Окада, плановика технополиса Хиросима, «Чугоку систем инжиниринг», «НЭК», «Шарп» и 25 других частных исследовательских институтов уже переехали в Академический городок Камо и окрестные промышленные парки.

В 1982 г. была организована Научно-исследовательская лаборатория звукового оборудования. С 1983 г. Хиросимская группа нововведений изучает производственные применения углеродистых волокон. И наконец, Хиросима планирует создать Международную лабораторию исследования материалов, которая станет Меккой для авто- и судостроителей, производителей звукового оборудования и машиностроителей.

Академический городок Камо окружен поддерживающими районами. На востоке в Такая будет построен новый жилой массив на 15 тыс. жителей. Западная зона Сива — Хатихонмацу обеспечит площадки для строительства жилья, судостроительных и промышленных предприятий. Район Куроэ на юге превратится в зеленую долину промышленных парков и городков-спутников. На юго-востоке города Акицу и Такехара станут центрами производства новых пищевых продуктов и аквакультуры. Хиросима станет «городом-отцом», а город-порт Куре — «городом-матерью». Для улучшения транспортных связей с 1983 г. была построена скоростная автострада с развязками «Транс-Чугоку», связывающая Хиросиму с Осакой. Будут также построены вокзал скоростной железной дороги и аэропорт около Академического городка Камо.

Из-за центрального расположения Хиросимы главной трудностью для нее является высокая стоимость земли. Как и Хамамацу-сити, Хиросима не выкупила всю землю, необходимую для строительства технополиса, что, несомненно, приведет к спекуляции земельными участками и росту стоимости проекта. В настоящее время финансовая смета для Академического городка Камо и его поддерживающих зон достигает ошеломляющей суммы 1,2 млрд. долл. только для первого этапа строительства (1983—1990 гг.), или 172 млн. долл. в год.

В нынешний период бюджетных затруднений возникает вопрос, имеются ли у Хиросимы финансовые ресурсы для строительства этого дорогостоящего технополиса. Префектура уже отсрочила выполнение своих планов за пределы 1990 г., установленного МВТП, до 2000 г. Но даже и при такой отсрочке есть вероятность, что масштабы проекта могут быть сокращены.

Однако встретившись с лидерами местной промышленности и увидев бурное строительство, развернувшееся по всему региону, можно не беспокоиться за успех технополиса. Он придет, потому что жители Хиросимы пережили более суровые времена после войны. Они показали всему миру, как надо строить новую жизнь на атомном пепелище прошлого. По существу, они привносят в процесс создания технополисов — и в поиски Японией наукоемкой технологии — нечто такое, что гораздо больше, чем строительные материалы или создаваемые программное обеспечение и мехатроника. Возможно, присущее им видение разрушительной силы технологии, употребляемой во зло, и ее потенциала для возрождения является в конечном итоге их самым значительным вкладом.

ЯМАГУТИ: ВОЗРОЖДЕНИЕ ФЕНИКСА

Мимо проплывают реки и горы, и скоростной поезд мчит нас на запад к городу Огори. Из окна вагона префектура Ямагути очаровывает путешественника своей сдержанной красотой. Сельский пейзаж дышит чистотой и простором, пастельными тонами туманных гор и извилистых рек. Приезжий, привыкший к суетливой скупченности крупных японских городов, ощущает здесь прилив сил. Своими полными сдержанного величия сельскими домами, четко выделяющимися в море рисовых полей, префектура производит умиротворяющее, почти сказочное впечатление.

Расположенная на западной оконечности острова Хонсю, префектура Ямагути имеет обманчиво скромный облик. Она выглядит всего лишь как вереница крошечных деревушек и переживающих упадок крупных промышленных портов. Но за этим фасадом скрывается от глаз

могучее наследие, которое движет ее жителями с непоколебимой решительностью, поскольку когда-то Ямагути была оплотом военачальников, претендовавших на верховную власть. При семействе Оути (1336—1550 гг.) Ямагути стала политическим и культурным центром западной Японии. Их город-крепость в Ямагути, повторявший в своей архитектуре Киото, был излюбленным местом остановки путешествующих аристократов. Позже, при семействе Мори (1550—1868 гг.), Ямагути стала центром военачальников Сенгоку, которые контролировали западный Хонсю. Хотя и упраздненная в XVII в. Иэясу Токугавой, Ямагути (известная тогда под названием Чосю) стала базой противников сёгунов, которые в конце концов свергли сёгунат Токугавы в 1868 г.

Семейство Мори оставило политическое наследие, которое оказывает сильное влияние на японское общество. Будучи питомником сильных лидеров, Ямагути стала местом рождения первого премьер-министра Японии Хоробуми Ито и двух послевоенных премьер-министров Нобусуке Киси (1957—1960 гг.) и его младшего брата Эйсаку Сато (1964—1972 гг.). Меньше известно глубокое воздействие, которое семейство Мори оказало на японские города. Как отмечает Кацуо Юда, директор управления планирования технополиса Убе, «в отличие от других префектур в Ямагути был не один главный город, а множество малых городов. Такая структура была вызвана политическими превратностями семейства Мори, которые перенесли свой город-крепость в Хаги, но были позже вынуждены отступить под давлением Иэясу Токугавы. После знаменитой битвы при Секигахаре в 1600 г. их силы предусмотрительно не собирались в одном месте, чтобы не возбуждать подозрений. Поэтому население никогда не было сконцентрировано, как в Осаке или Токио».

Чтобы воспользоваться преимуществами разбросанности населения и дешевой земли, префектура Ямагути строит полицентрический технополис, в котором отражается моральный дух местного сотрудничества в общем деле, свойственный сельскому региону. В известном смысле все жители Ямагути принадлежат к одной семье: легендарному семейству Мори. Это чувство регионально-

го родства было ярко продемонстрировано в 1980 г., когда местные официальные лица созвали публичное слушание для обсуждения планов технополиса Ямагути. Как рассказывает губернатор Тору Хираи, «откликнулось более 1 тыс. местных жителей и руководителей предприятий. К счастью, нам удалось на ранней стадии прийти к соглашению о будущем направлении региона». Такой исход явился классическим примером японского коллективного принятия решений. Все участвующие группы выделяли деньги на подготовку проекта «Технополис» — частная промышленность внесла 2,6 млн. долл., префектура Ямагути — 2 и местные города и деревни — 2 млн. долл. Преисполненные решимости увидеть снова возрождение Ямагути, они выбрали лозунг, который может объединить всех: «технополис Феникс Убе». Это название подчеркивает драматизм их миссии. До начала 50-х годов Ямагути была крупным центром добычи угля, но постепенно перешла на производство цемента, стали, каустической соды и других материалов. В 1980 г. на эту продукцию приходилось $\frac{2}{3}$ промышленного производства префектуры, обеспечивая ей второе место в стране. После нефтяного шока 1979 г. эти отрасли переживают серьезный спад, что заставляет лидеров местной промышленности бороться за перестройку слабеющей экономики префектуры.

Промышленная стратегия Ямагути амбициозна: создать местный «технологический взрыв», аналогичный взрыву в период Мэйдзи (1868—1911 гг.), когда Япония покончила с изоляцией от Запада. Чтобы добиться этой цели, префектура строит технополис Феникс Убе — новый район наукоемкой технологии — вокруг университета Ямагути, состоящий из промышленных парков, научно-исследовательских институтов, жилых кварталов и зон отдыха. В отличие от расположенной рядом Хиросимы технополис Феникс Убе будет не сконцентрирован в одном новом городке, а размещен по всему полуострову, выдающемуся во Внутреннее море. Технополис охватывает «материнский город» Убе и семь соседних городов, занимающих площадь 400 кв. миль. Это будет «решетка» из восьми парков наукоемкой технологии, связанных воедино сетью «техно-дорог». В 1980 г. в зоне технополиса проживало приблизительно 408 тыс.

человек, число которых достигнет, как ожидается, 560 тыс. к 2000 г.

Центром технополиса Феникс Убе будет Центральная зона развития площадью 7,5 кв. миль, где префектура построит научный городок Ямагути, зал международных конференций («техно-холл»), промышленные парки Саяма и Сетобара, научно-исследовательские комплексы и жилой массив — Новый город Обаяма. По графику строительство будет продолжаться с 1985 до 2000 г. Университет Ямагути, который станет ядром нового академического городка, в 1986 г. переведет в технополис Убе свою медицинскую школу и факультеты научных, инженерных и сельскохозяйственных дисциплин. Токійский научный университет откроет в 1987 г. Колледж электронной промышленности. В настоящее время университет Ямагути проводит фундаментальные исследования в области лазеров, оптоэлектроники, генной инженерии, двигателей из керамики, плазменных реакторов, использования солнечной энергии и робототехники. К университету примыкают Фонд содействия развитию технологии Ямагути (нервный центр проекта) и техноцентр, который оказывает помощь в проведении симпозиумов, учебных программ, торговых ярмарок, а также технологическая школа для содействия научным обменам с приезжающими исследователями. На холмистых площадках, возвышающихся над Внутренним морем, будут строиться в кластерном стиле промышленные парки Сетобара и Саяма. В этих зонах приоритет отдается компаниям, ведущим исследования в любой из восьми целевых отраслей: электронике, производстве новых материалов, программном обеспечении, мехатронике, тонкой керамике, биотехнологии, энергетике и использовании океана.

Семь городов вокруг Центральной зоны развития служат в основном поддерживающими районами, предоставляющими «добавочные» пространства для промышленных парков и жилых массивов. На юге Убе-сити является крупным транспортным и коммерческим центром с аэропортом, торговыми улицами, культурным центром, промышленными парками и портовыми сооружениями. Шесть других промышленных парков будут построены в зоне технополиса, и телекоммуникацион-

ные системы свяжут три крупнейших города в «Треугольник Телетопии».

Несмотря на то что по возможности будет использоваться существующая инфраструктура, чтобы уменьшить стоимость проекта, технополис Феникс Убе все равно обойдется в весьма кругленькую сумму — 1,3 млрд. долл. Только научный городок будет стоить 190 млн. долл., да два промышленных парка — 180 млн. долл. Чтобы уменьшить бремя финансовых расходов, Ямагути планирует растянуть осуществление своих планов на 18-летний период — на 10 лет после целевого 1990 г., установленного МВТП. Префектура будет финансировать 24% общих расходов, местные города — 20, местная промышленность — 21%, и остальное дадут центральное правительство и муниципальные корпорации.

Как и другим технополисам, Ямагути не хватает критической массы первоклассных исследователей и ученых. Хотя в префектуре имеется 24 государственные исследовательские лаборатории, 50 исследовательских компаний и 43 лаборатории корпораций, но они разбросаны по всему региону. Теперь все они будут собраны в новом научном городке. Чтобы привлечь ведущих исследователей в технополис Убе, префектура начала в 1983 г. программу «Техно-ВИП». По свидетельству местного плановика Цутоми Еситому, префектура финансирует научно-исследовательскую базу, расходы по конференциям и исследовательские лаборатории, чтобы содействовать фундаментальным исследованиям в восьми избранных отраслях. Она также предлагает компаниям земельные участки по низким ценам под строительство высококлассного жилья, домов, квартиры в которых принадлежат жильцам, и курортных вилл, а также под площадки для гольфа, загородные клубы и морской курорт — деревню на Внутреннем море. Главное преимущество Ямагути перед другими местами строительства технополисов — это его недорогая земля и прекрасные окрестности. Пока ее кампания по привлечению начинает приносить плоды. В 1982 г. компания «Мазда» открыла автомобильный завод, а «НЭК» недавно вложила 150 млн. долл. в завод по производству чипов 256KVLSI. Среди других компаний — «Джапан Канизен» и Вычислительный центр Ямагути.

Таким образом, префектура Ямагути предпринимает большие усилия, чтобы привести свои отрасли тяжелой промышленности в XXI в. путем повышения их технологической базы и содействия им в переключении на рынки с большим потенциалом роста. Вместо того чтобы их демонтировать, Ямагути опирается на их многолетний опыт. Жителям района Аппалачей и сталеплавильных районов на Северо-Западе США стоило бы внимательно присмотреться к «эксперименту Ямагути», и не только по причине его местной промышленной стратегии, но также из-за его на удивление неамериканского видения будущего: «Философия, лежащая в основе концепции технополиса, это в своей сущности философия перемен и творчества. Японское общество нуждается в реформах. Мы должны уважать ценности индивидов и малых, уникальных групп, но реформа происходит только от индивидуального действия. Чтобы наш технополис принес успех, мы должны разработать конкретные политические мероприятия для привлечения талантливых людей... Короче, технополис означает создание среды, в которой люди могут стать творцами, где дела и удовольствия — это одно и то же. Для творческих людей дело — это удовольствие».

В этой главе речь шла о ведущих технополисах на главном острове Хонсю. Теперь обратимся к южному острову Кюсю — Силиконовому острову, — который является главным производителем кремниевых чипов в Японии и главным конкурентом Силикон-Вэлли.

Глава 8. Силиконовый остров

Микрочипы — это рис промышленности.

Морихико Хирамацу,
Префект Оита

ЮЖНЫЕ ВОРОТА ЯПОНИИ

Скоростной поезд с грохотом проносится на запад мимо низких холмов и прибрежных вод провинции Ямагути, направляясь к проливу Каммон, который отделяет главный остров Хонсю от южного острова Кюсю. Когда мы подъезжаем к подвесному мосту в Симоносеки (Южные ворота), спокойные воды Внутреннего моря внезапно вздыбливаются коварными приливными волнами, опасными даже для перевозящих сырую нефть больших грузовых судов и танкеров, которые тяжело протискиваются через узкие проливы. Иностранец не находит ничего примечательного в суетливой жизни порта Симоносеки, но японцу он напоминает о важнейшей поворотной точке в истории страны. Именно здесь, в знаменитом морском сражении Дан-но-Ура в 1185 г., поднимающийся к власти клан Минамото разгромил мощный флот Тайра, расчистив сцену для нового феодального режима. Во главе сил Минамото, уступавших противнику в численности и морской мощи, стоял блестящий стратег Ёсицуне, чье умение использовать тактические преимущества привело к неожиданной победе. В бурлящих водах пролива силы Минамото отбили яростную атаку и, обрушившись на противника на обратной волне, окончательно разгромили флот Тайра.

Прошли века после той достопамятной битвы, но урок Дан-но-Ура не был забыт губернаторами и лидерами промышленности острова Кюсю, на котором отрасли тяжелой промышленности переживают тяжелый упадок после второй мировой войны. В отрасли за отраслью — угледобыче, выплавке стали, химической промышленности, судостроении, текстильной и лесотехнической промышленности — Кюсю терпел поражения от новых кон-

курентов на мировых рынках. Теперь, подобно Ёсицуне, руководители Кюсю перестраивают свои отрасли, вскочив на гребень обратной волны, которая изменяет облик Японии. Они завлекают назад талантливых людей из больших городов, чтобы оживить свои угасающие отрасли впрыскиванием новых технологий. С начала 70-х годов, когда почти прекратился массовый отход в Токио, японцы стали возвращаться в свои родные города. Получившие название «U-образных» работников, эти выпускники колледжей и молодые специалисты — японские «юппи», — также ушедшие в отставку и специалисты, перешедшие в другую область, отвергают безличность и крысиную возню Токио и Осаки ради более дружественной, менее суетливой атмосферы региональных городов. Они хотят делать карьеру, возобновляя в то же время свои связи с семьей и друзьями. Это стремление к более уравновешенной личной и семейной жизни, получившее наименование «мой-дом-изм», является, возможно, главной движущей силой в современной Японии, и Кюсю извлекает из этого выгоду.

В прошлом возможность найти здесь работу была весьма незначительна. На Кюсю свыше половины всех выпускников средних учебных заведений заканчивали переездом в крупные города на Хонсю. Однако эта ситуация быстро меняется. По сведениям Отдела руководства размещением промышленности МВТП, с 1980 г. 10 300 компаний переместились в отдаленные районы Японии, и эта тенденция набирает силу. Только в 1984 г. степень рассредоточения предприятий по регионам Японии выросла на 27%, так как компании заинтересованы в более дешевой земле и свободной рабочей силе за пределами крупных промышленных центров. Кюсю привлек более 100 наукоемких компаний. Эта тенденция подстегивается усиливающимся перенаселением, загрязненностью и высокой стоимостью жилья в крупных городах, а также особыми льготами, предоставляемыми менее развитым в промышленном отношении регионам налоговыми законами страны и политикой в области размещения промышленности.

Кюсю, возможно, выигрывает больше всего от такого перемещения людей и рабочих мест. Расположенный в 600 милях от Токио, он обладает всеми нужными ком-

понентами для развития на основе наукоемкой технологии — чистыми водой и воздухом, дешевой землей, сильным политическим руководством, промышленными центрами, 135 университетами и техническими школами, 18 аэропортами, прекрасными ландшафтами и более свободным стилем жизни. Действительно, по сравнению со скученным мегаполисом Токио — Осака — Кобе Кюсю представляется истинным райским садом с обилием пространства для роста промышленности. Его население составляет 13 млн. человек, но, за исключением высокоиндустриального региона Кита — Кюсю на севере, большая часть острова заселена не плотно (см. рис. 13).

Уникальность Кюсю придает сила ее электронной промышленности. С тех пор как в 1968 г. американская компания «Тексас инструментс» построила здесь первый завод интегральных схем, свыше 190 компаний открыли свое производство на Кюсю, тем самым принеся ему титул Силиконового острова. Ведущие в мире компании по производству полупроводников, включая «Фэйрчайлд», «НЭК», «Маусита», «Мицубиси», «Оки», «Сони», «Тексас инструментс» и «Тосиба», имеют здесь более 70 производственных предприятий, которые в 1984 г. выпустили 2,8 млрд. чипов стоимостью 2,7 млрд. долл. (40% производства полупроводников в Японии). Если представить эту цифру в истинном свете, то Силиконовый остров производит около 10% мирового количества полупроводников по сравнению с 25%, которые дает Силикон-Вэлли, и 15%, приходящимися на Силиконовую равнину (район Далласа). Однако гораздо большее значение, чем цифры общего производства, имеет ассортимент выпускаемой продукции. Кюсю завоевал известность как производственный центр, обеспечивающий преимущество Японии в производстве чипов для ЭВМ. Заводы компании «НЭК» в Кумамото и компании «Оки электрик» в Миядзаки производят чипы 64 К DRAM (память с динамическим случайным доступом, способная хранить свыше 65 535 бит информации), которые позволили Японии захватить 70% мирового рынка в 1982 г. «Фудзицу», «НЭК», «Оки электрик», «Мицубиси» и «Тосиба» в настоящее время производят пользующийся громадным спросом чип 256 К DRAM, который хранит четверть миллиона бит информации, и уже испытывают

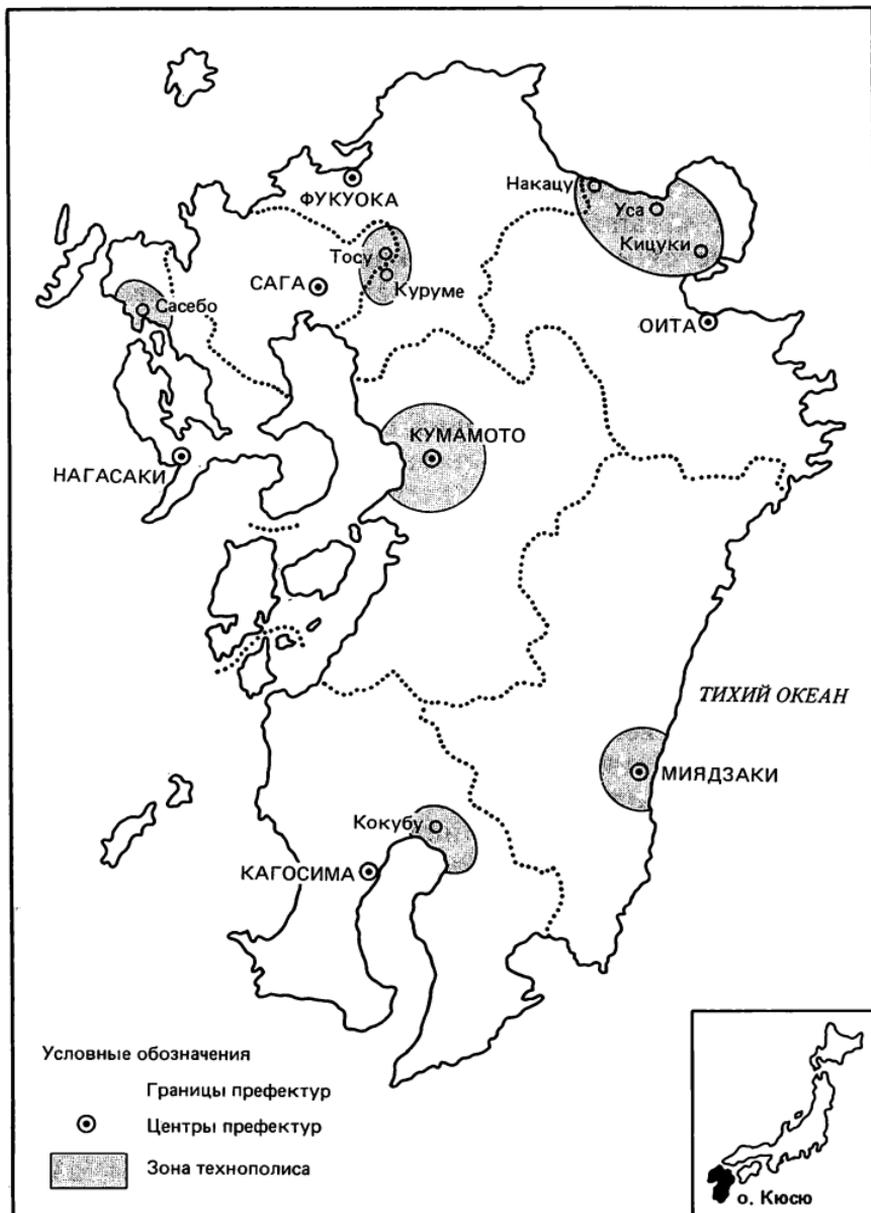


Рис. 13. Кюсю: «Силиконовый остров» Японии

чипы емкостью 1 мегабит (1 млн. бит), массовое производство которых начнется в 1986 г.

Однако на этом сравнение заканчивается. В отличие от Силикон-Вэлли, где свыше 70 заводов по выпуску чипов сконцентрированы в узком коридоре длиной 25 и шириной 10 миль, на Кюсю 70 заводов интегральных схем разбросаны на площади 16 тыс. кв. миль. Кроме того, если Силикон-Вэлли является научно-исследовательским центром для американской полупроводниковой промышленности, то Силиконовый остров — это в основном производственное отделение японской электроники. Почти вся научно-исследовательская и конструкторская деятельность все еще сосредоточена в Токио и Осаке. Однако недавно главные электронные компании открыли на острове крупные центры по разработке программного обеспечения. Тем не менее Силиконовый остров больше похож на штаты Орегон, Аризона и Айдахо, которые привлекают предприятия, производящие интегральные схемы, из Силикон-Вэлли.

Переход Кюсю от сельского хозяйства, добычи угля и отраслей тяжелой промышленности к наукоемкой технологии отражается в изменении структуры рабочей силы. Местные заводы интегральных схем имеют небольшое количество специалистов и многочисленный женский персонал, который трудится на сборочных конвейерах. Например, на заводе компании «НЭК» в Кумамото, одном из крупнейших производителей интегральных схем в мире, из 2 тыс. занятых более половины — молодые женщины, только что окончившие среднюю школу и живущие в общежитиях компании. Такая практика приема на работу молодых женщин получила столь широкое распространение, что дети часто говорят: «Дедушка работает на поле, отец — в городе, а сестра — на заводе наукоемкого производства».

Хотя предприятия, выпускающие наукоемкую продукцию, создают новые рабочие места на Кюсю, они пока не сформировали критической массы инженеров и исследователей, которая необходима для возникающих в регионе технополисов. И хотя на Силиконовом острове проживает 11% населения Японии, на него приходится лишь 4,8% производственно-технических специалистов; 3,9% всех частных научно-исследовательских институтов; 4,2% всех установленных компьютеров и 1,2% общего числа используемых патентов. Хотя заводы

наукоемкого производства очень заметны, электроника обеспечивает только 6% общей занятости на Кюсю.

Чтобы ускорить переход к наукоемкой технологии, МВТП опубликовало «Перспективы промышленного развития» для Кюсю в 80-х годах, в которых подчеркивалась необходимость большей интернационализации экономической жизни острова. Среди префектур острова доклад вызвал взрыв активности по привлечению иностранных компаний наукоемкого производства. В 1982 г. «Фэйрчайлд» объявила о своих планах вложить 87,5 млн. долл. в завод по производству интегральных схем около Нагасаки. «Тексас инструментс Джапан», фармацевтическая компания «Сил» и «Мэтириэлз рисерч корп.» открыли заводы в префектуре Оита. В начале 1983 г. местные органы власти и МВТП организовали Торговую миссию Кюсю, которая посетила США для рекламы инвестиционных возможностей, мест для строительства предприятий, налоговых льгот и субсидий для проведения исследований.

После 1983 г. движение ускорилось. В мае 1983 г. руководители промышленности и государственных учреждений опубликовали План содействия развитию технологии района Кюсю, в котором подчеркивалась цель развития творческих технологий и пионерского духа Кюсю. План рекомендовал создать Центр промышленной технологии Кюсю, организовать консорциумы для совместных исследований, ускорить строительство технополиса, получить помощь от крупнейших университетов и исследовательских лабораторий. Для изучения новейших технологий на Кюсю были созданы «Технофорум» по тонкой керамике и Общество биотехнологических исследований, а 93 технические школы и 44 технических университета региона обновляют свои учебные курсы и совершенствуют связи с местными испытательными лабораториями МВТП.

Силиконовый остров упорно работает над преодолением своей изоляции от Токио и Осаки. В 1975 г. скоростная линия железной дороги Токайдо была продлена до северного Кюсю. В настоящее время Японская корпорация автострад строит автостраду, связывающую Кюсю с Осакой и автостраду Север — Юг, соединяющую город Фукуока на севере с Кумамото, Кагосимой и Миядзаки

на юге. Из аэропортов Кюсю можно долететь до Токио всего за полтора часа. Таким образом, контейнер с микрочипами стоимостью 600 тыс. долл. может быть доставлен в Токио приблизительно за 0,2% их продажной цены. За последние несколько лет в пяти префектурах были удлинены взлетно-посадочные полосы, чтобы обеспечить растущую торговлю с Юго-Восточной Азией. Благодаря своим низким ценам на землю (одна треть цены в районе Токио) и стоимости рабочей силы (ниже на 20%) Силиконовый остров становится стратегической базой для производителей интегральных схем, выходящих на азиатские рынки. В настоящее время имеется более 300 промышленных зон, размещенных по всему Силиконовому острову, которые создаются Японской корпорацией регионального развития и местной префектурой. Информацию о них можно легко получить из базы данных об отведении участков под промышленные предприятия МВТП.

Теперь, когда программа «Технополис» находится в стадии осуществления, на Силиконовом острове разгорается конкуренция за новые компании и наилучший план. В 1984 г. семь префектур израсходовали 3 млн. долл. на привлечение новых фирм и предоставили на 6 млн. долл. налоговых льгот и субсидий на передислокацию. Они истратили еще 5 млн. долл. на строительство информационных центров технополисов и научно-исследовательских институтов, что отражено в табл. 3. Чтобы

Таблица 3

Центры технополисов на Силиконовом острове

Технополис	Название центра	Финансы (млн. долл.)	Направление исследований
Куруме — Тосу	Региональный центр содействия технологии Куруме — Тосу	0,75	Информационная система по биотехнологии и пяти другим областям
Кумамото	Фонд развития технологии технополиса Кумамото	1,8 17,5 в 1985 г.	Исследовательская лаборатория электронного машиностроения
Кокубу — Хаято	Ассоциация содействия развитию промышлен-	1,9	Лаборатория разработки изделий из тонкой

Технополис	Название центра	Финансы (млн. долл.)	Направление исследований
	ной технологии префектуры Кагосима		керамики и Технологический центр префектуры Кагосима
Миядзаки	Ассоциация содействия развитию технологии префектуры Миядзаки в 1985 г.	0,9 0,875	Центр совместных НИР
Кенхоку — Кунисаки (Оита)	Корпорация содействия развитию технологии префектуры Оита	0,46 1,9 в 1985 г.	Лаборатория исследований в области наукоемкой технологии префектуры Оита, Центр развития человеческих ресурсов префектуры Оита

Источник. Японский центр размещения промышленности.

заманивать компании, они содержат разведывательные бюро префектур в Токио, в которых работают «технонииньи», сообщающие в префектуры последние промышленные новости. Кумамото даже развернул кампанию «Вернись домой» и открыл консультационное бюро «Родной город», чтобы содействовать возвращению истосковавшихся по родным местам специалистов. Хотя каждая из этих программ имеет незначительный успех, пока еще рано делать окончательные выводы о конечных результатах усилий по развитию технополисов на Кюсю. Чтобы читатель ощутил изысканное разнообразие разрабатываемых программ, рассмотрим поподробнее четыре главных технополиса на Силиконовом острове — Кумамото, Оиту, Кагосиму и Миядзаки.

КУМАМОТО: СИЛИКОНОВАЯ КРЕПОСТЬ

Молчаливая и мрачная крепость стоит, окруженная стенами из грубого рубленного камня, возвышаясь над городом Кумамото уже 380 лет. С ее крутых башен можно, подобно ястребу в полете, охватить взором широкую, покрытую лесами равнину от горы — вулкана Асо на востоке до моря Ариака на западе. На севере вдали

возвышается храм Хомёдзи. Посетителям крепость Кумамото внушает благоговейный страх своими массивными, покрытыми мхом стенами и грозным видом. Стоя на ее заросших травой бастионах, нетрудно увидеть, как крепость сформировала город Кумамото, потому что буквально всё расходится лучами от ее защитных стен. Под послеполуденным солнцем крепость отбрасывает длинную тень на окружающие деловые здания и магазины в центре города Кумамото.

Со времени возведения в 1601 г. крепость Кумамото являлась географическим и политическим центром Силиконового острова. Под управлением Киомаса Като, союзника Иэясу Токугавы, пользовавшегося его особым доверием, Кумамото играл роль военного противовеса непокорному клану Симадзу на юге Кюсю и сборного пункта для вторжений Иэясу в Корею. За помощь, оказанную Иэясу в решающей битве Секигахара, которая привела к основанию сёгуната Токугавы, Като в награду получил полный контроль над регионом Кумамото, который в те времена назывался Хиго. Здесь он выстроил свою крепость — мощное орудие стратегии Токугавы на юге. Отсюда он проводил военные операции против корейцев. После его смерти Токугава передал крепость под власть могущественных военачальников Хосокава.

И вот четыре века спустя Кумамото снова находится под управлением Хосокава — на этот раз губернатора Морихиро Хосокава, молодого политика, чья звезда восходит на небосклоне японской политической жизни. Избранный в 1983 г., губернатор Хосокава воспользовался позициями Кумамото в производстве интегральных схем для обеспечения поддержки технополису Кумамото. Это преуспевающий «человек-оркестр». В 70-х годах 35 электронных компаний, включая «Фудзицу», «Мацусита», «Мицубиси», «НЭК» и «Токио электрон», открыли производственные предприятия в Кумамото. С 1983 г. в Кумамото открыли заводы свыше 50 компаний, производящих наукоемкую продукцию. В 1983 г. Кумамото отгрузил интегральных схем на 735 млн. долл.— половину всех, отправленных с Кюсю, что сделало провинцию крупнейшим производителем в Японии. (На нее приходится 12% общего производства интегральных схем в Японии или 5% мирового производства.)

Завод сверхбольших интегральных схем (СВИС) компании «НЭК» в Кумамото является одним из крупнейших в мире заводов интегральных схем. Каждое утро сотни молодых женщин в форме компании входят в главные ворота, чтобы приступить к работе на старых поточных линиях. Большинство из них окончили среднюю школу, прошли строгий отбор. Как и большинство японских компаний, «НЭК» берет на себя родительскую заботу, размещая своих работниц из сельской местности в многоэтажных общежитиях. Завод выпускает чипы 256 К DRAM, но сейчас переходит на выпуск чипов емкостью 1 мегабит. В отличие от ее старых линий новейшая линия по производству шестидюймовых силиконовых плат на заводе № 7 компании «НЭК» высокоавтоматизирована на основе новейшей роботизированной технологии. Ярко освещенный и практически безлюдный завод представляет собой пугающее зрелище, не подающее почти никаких признаков жизни, за исключением порывистых движений рук роботов и автоматизированных тележек, которые установлены, чтобы уменьшить уровень дефектности плат от загрязнения человеком. Если это технополис, то возникает вопрос, где будут работать все эти молодые женщины в будущем. Создадут ли компании достаточное число новых рабочих мест, которые заменят потерянные в результате автоматизации. Куда денутся все?

Согласно Осуми Тории, плановику технополиса, Кумамото готовит себя к будущему, насыщенному автоматикой, постепенно овладевая новыми технологиями и отраслями промышленности. В качестве целевых выделены четыре важнейших отрасли, известные как «отрасли ABCD»: автоматика (автоматизированное машинное оборудование, промышленные роботы); биотехнология (генная инженерия), компьютеры (полупроводники и аппаратное обеспечение) и обработка информации (программное обеспечение и информационные системы). «Нашей целью является создание исследовательских лабораторий, центров программного обеспечения, информационных услуг, венчурных предприятий и других требующих интенсивного обслуживания отраслей. Мы считаем, что это обеспечит рабочие места для людей, которые будут вытеснены при переходе к заводам-автоматам. Развивая

сейчас нашу «мягкую» инфраструктуру, мы закладываем семена на будущее». Это весьма оптимистичные взгляды, учитывая чрезвычайную изменчивость наукоемких производств. Каким образом Кумамото удастся избежать феномена бума, переходящего в депрессию, которому подвержена Силикон-Вэлли?

Ключом к решению этой проблемы является планирование. Кумамото создает «лес наукоемкой технологии», опираясь на идеи, почерпнутые в Рисерч Трайенгл в Северной Каролине. Как и на представителей Хамамацу, плановое развитие и живописная среда этого района произвели большое впечатление на губернатора Хосокаву, которому они напомнили Кумамото. «Надо увидеть Рисерч Трайенгл с воздуха, — говорит он. — Это фантастическое место для исследований. Мы не хотим ограничиваться лишь приглашением полупроводниковых компаний, а создаем также прекрасную жизненную среду с массой растительности для наших исследовательских лабораторий и учебных заведений. Такой „мягкий“ подход несколько отличается от планов других технополисов».

Технополис Кумамото представляет собой сочетание ряда идей, почерпнутых у разных американских регионов развития наукоемкой технологии. Местные проектировщики соединили разреженную застройку, характерную для Рисерч Трайенгл, с идеей лесных лабораторий в Орегоне и концепцией кольцевых дорог типа Рут 128 в Бостоне. Создаваемый технополис Кумамото состоит из «лесов» наукоемкой технологии, разбросанных вдоль трассы 325, которая проходит к востоку от города Кумамото. В северной части кольцевой дороги находится «Биотехнологический лес», где в окончательном варианте разместятся 60 местных производителей саке, соевого соуса, соевой пасты и других ферментизированных продуктов. В мае 1982 г. свыше 260 компаний заложили основу, организовав Ассоциацию биотехнологических исследований для проведения совместных НИР с университетом Кумамото и тремя другими университетами. К 1990 г. Ассоциация планирует создать Лабораторию Кикиути для исследований в области генной инженерии и Исследовательскую лабораторию оздоровления окружающей среды. Имеются также планы создания Меж-

дународного центра кровяной плазмы, Терапевтического центра горячих источников и местного Центра медицинской помощи. Долгосрочная цель предусматривает превращение Биотехнологического леса в международный центр перспективных медицинских и биотехнологических исследований.

Чуть южнее, в прекрасном лесном районе находится «лес» программного обеспечения Такамори, в котором 20 компьютерных компаний и программистских фирм организовали отраслевую ассоциацию для содействия развитию программного обеспечения. Этот новый комплекс, население которого в конечном итоге достигнет 9 тыс. человек, разделен на четыре зоны: программного обеспечения, модных фасонов одежды, архитектурно-планировочную и культурную. Главным участником является «Йокогава ХП», совместное японо-американское венчурное предприятие с участием компании «Хьюлетт — Паккард» из Силикон-Вэлли, которая сотрудничает с префектурой по вопросам развития этого района. В будущем программистская ассоциация планирует организовать «Программистский рынок», который будет предоставлять финансовые услуги на льготных условиях и техническое консультирование новым венчурным предприятиям.

Дальше на юг на трассе 325 находится промышленный комплекс нового аэропорта, который становится центром исследований в области электроники. Его ядром является международный аэропорт Кумамото, который после недавнего расширения способен принимать аэробусы. Рядом расположен Парк техно-исследований, где находится Исследовательская лаборатория электронного машиностроения, которая проводит совместные исследования по мехатронике, экспертным системам, интегральным схемам для потребительских товаров и информационным системам предотвращения несчастных случаев. Недавно компании-участницы выделили 3,1 млн. долл. на строительство Центра технополиса, где они смогут обмениваться информацией. Кроме того, будет построен «Рынок венчурного бизнеса» для содействия совместной разработке изделий 30 мелкими фирмами. Этот комплекс вокруг аэропорта уже начал привлекать компании. С 1984 г. в Исследовательском парке Кумамото

разместились несколько автоматизированных заводов интегральных схем и исследовательских институтов, используя преимущества программ совместных НИР.

Местные университеты и специальные высшие учебные заведения также присоединяются к общему курсу на развитие совместных исследований и планируют построить собственный исследовательский комплекс в северной части города Кумамото. Университет Кумамото активно развивает исследования по мехатронике, программному обеспечению и генетике. Промышленный колледж Кумамото сотрудничает с местной пищевой промышленностью в разработке новых направлений биотехнологии. Университет Токай острова Кюсю разрабатывает новые информационные системы, а Электро-инженерный технический институт выдвинул проекты изучения проблем применения микрокомпьютеров. В целях совершенствования своих подходов эти университеты тесно сотрудничают с префектурой и региональными испытательными лабораториями МВТП.

Несмотря на успехи в привлечении компаний с наукоемким производством, Кумамото все еще страдает от «проблемы престижа». Району пока не хватает дорог, энергосистем и площадок для промышленного строительства. Он нуждается в резерве талантливых инженеров и специалистов по маркетингу. Пока большинство выпускников местных высших учебных заведений отправляются в Осаку и Токио. Те немногие, кто возвращается, сталкиваются с трудностями подыскания отдельного жилья и проведения культурного досуга. Обследование, проведенное в 1982 г., показало, что 60% всех возвратившихся не смогли найти подходящей работы.

Для решения этих проблем губернатор Хосокава и местные лидеры организовали кампанию «За повышение репутации». Для возвращающихся работников префектура создала центры информации о рабочих местах, банк талантов и сети неформальных контактов. Для переезжающих компаний префектурой разработаны три программы финансовых стимулов. Фонд содействия размещению промышленности предоставляет ссуды под 6,9% со сроком погашения через 10 лет для финансирования двух третей производственных капиталовложений размером свыше 400 тыс. долл. Фонд программного

обеспечения освобождает программистские фирмы и научно-исследовательские центры от налога на собственность и предпринимательского налога.

Компаниям с наукоемкой технологией, которые нанимают на работу жителей из сельских районов, Фонд содействия размещению предприятий в удаленных районах предоставляет субсидию за прием до 100 новых работников по 1250 долл. за человека.

Фонд технополиса Кумамото является активным сборщиком средств, он собрал 20 млн. долл. на строительство Центра технополиса около международного аэропорта Кумамото. В 1983 г. Фонд провел свой первый симпозиум на тему: «Приспосабливание к технологии», за которым последовал международный симпозиум в сотрудничестве с французским научным городком Антиполис София. Фонд провел также общегородскую Ярмарку технополиса, чтобы заручиться поддержкой местных жителей. Вместе с МВТП Фонд планирует проведение месячника «Техно-март», чтобы стимулировать сбыт местных продуктов, продажу патентов и обмен информацией. Недавно Фонд открыл свои бюро на «Техно-коммуникационном рынке», где производители электроники демонстрируют оборудование для автоматизации конторской работы и телетекста. Одной из новых идей является открытие «Счета технополиса» в местном банке для отдельных лиц, групп и школьников, желающих внести свой вклад в создание технополиса.

Губернатор Хосокава, который подражает губернатору Северной Каролины Джеймсу Мартину, мечтает о гораздо большем для Кумамото, чем только строительство технополиса. Он лелеет образ будущего, в котором технология сочетается с традиционными японскими ценностями и обычаями. «Строительство технополиса — это не только вопрос технологии и информации. Мы должны гордиться нашим городом. Мы должны вкладывать средства в коммунальные услуги и сооружения, чтобы иметь привлекательные коммерческие районы, творческую систему образования, щедрую систему социального обеспечения и богатые культурные и спортивные возможности. Нам не следует ограничиваться лишь строительством парадных сооружений для проведения национальных и международных мероприятий, но не-

обходимо также развивать услуги, предназначенные для людей».

Для того, кто потратил целую вечность на изучение Силикон-Вэлли, такая философия представляется шагом в другую сторону от характерной для долины установки «быстро обогащайся — разорь свой соседа», игнорирующей социальные услуги и культурную деятельность (особенность долины, которая не нравится очень многим наблюдателям извне). Джон Нейсбитт, автор книги «Мегатенденции», называет этот возврат к равновесию «high-tech/high-touch»¹. Когда речь идет о наукоемкой технологии, то возникает необходимость в глубоком общении. В Кумамото это называют «мягкоэкономикой» — развитием отраслей, услуг и технологий, которые развивают дух человека и чувство сообщества.

ОИТА: СИЛИКОНОВЫЕ ГОРЯЧИЕ ИСТОЧНИКИ

Когда широкофюзеляжный самолет заходит на последний вираж, ожидая заключительных инструкций о приземлении, внизу из темноты появляется трехкилометровая взлетно-посадочная полоса международного аэропорта Оиты, выступающая из полуострова Кунисаки, как узкая нога. Отделенная от городских кварталов и окаймленная на западе сельскохозяйственными угодьями и лесами, массивная насыпь взлетно-посадочной полосы выглядит до странности неуместной на фоне голубого океана. Прибрежная зона заселена редко, ближайшие города Оита и Беппи находятся в 35 милях к югу. Единственными признаками человеческой деятельности являются несколько маленьких промышленных парков, разбросанных вокруг города Аки. У приехавшего в первый раз технополис Оиты — Тойё-но-Куни, считавшийся одним из ведущих в стране, вызывает разочарование. С воздуха он больше похож на курортный городок в Калифорнии, чем на будущего соперника Силикон-Вэлли. И все же именно здесь, среди апельсиновых рощ

¹ Игра слов, означающая «наукоемкая технология / интенсивное общение». — *Прим. перев.*

и рисовых полей Оиты, проходят проверку некоторые из самых многообещающих идей программы «Технополис» МВТП. Гуру этого смелого эксперимента является губернатор Морихико Хирамацу, бывший шеф влиятельного Бюро политики в области электроники МВТП и главный стратег в комитете «Технополис-90».

После своего избрания в 1979 г. губернатор Хирамацу превратил Оиту из застойного сельского района в одну из самых горячих точек развития на базе наукоемкой технологии на Силиконовом острове. В конце 1982 г. вместе с д-ром Шелдоном Уэйнингом из «Мэтириэлз рисерч корп.» («МРК»), имеющей штаб-квартиру в Нью-Йорке, губернатор Хирамацу объявил, что «МРК» откроет в Оите завод полупроводникового оборудования всего в пяти милях от завода по производству интегральных схем компании «Тексас инструментс». В результате лоббистской кампании Хирамацу в МВТП Японский банк развития (ЯБР) выдал ссуду в 1,5 млн. долл. «МРК» и ее японскому партнеру «Мидория электрик» на строительство завода. После этого начался наплыв иностранных компаний в погоне за дешевыми ссудами ЯБР.

Губернатор Хирамацу известен как один из самых влиятельных сторонников иностранных капиталовложений в Японии. Он преодолевает противодействие бюрократов и приглашает представителей иностранных компаний в Оиту, где им устраивают экскурсии с гидами и королевские приемы на знаменитых горячих источниках и в гостиницах Беппи. Он пытается придать Оите человеческое лицо. До сих пор его кампания «За глубокое общение» приносила весомые плоды. Он привлек «МРК», компании «Сони», «Канон», «НЭК», «Тосиба», «Дай-Ниппон инк. энд кэмиклз», «ХОКС электроникс», «Кюсю Маусита электрик», «Фудзицу софтуэр лэборэтриз», «ТДК» и др.

Невозможно говорить о технополисе, не упоминая о губернаторе Хирамацу, настолько велико его влияние в Японии. Его называют «м-р Технополис». Куда ни пойдешь, везде упоминается его имя. Он — верховный жрец новой «Джапан тек.» — сочетание политика и пророка, конгрессмена Эдварда Цшау из Силикон-Вэлли и Джона Нейсбитта.

Помимо привлечения фирм с наукоемкой техноло-

гией, губернатор Хирамацу активно продвигает новые идеи. Его излюбленный проект — это кампания «Одна деревня — один продукт», согласно которой каждую деревню, малый и большой город следует побуждать развивать хотя бы один продукт или технологию, в которых они могли бы стать конкурентоспособными на национальном или мировом уровне. Цитируя Джона Нейсбитта, Хирамацу считает, что Оите нужно «действовать по-местному, но с глобальной перспективой». Этот подход является составной частью стратегии сбалансированного развития префектуры Оита. Префектура организовала совет «Одна деревня — один продукт», состоящий из представителей сельского и лесного хозяйства, рыболовства, потребительского сектора, розничной торговли, системы образования и финансового сектора, чтобы определить те единственные продукты, которые обладают экспортным потенциалом. Для содействия реализации концепции префектура провела в октябре 1984 г. свою первую ярмарку наукоемкой технологии.

Хороший пример творческого исследования, проведенного под руководством губернатора Хирамацу, дает аквакультура. В 1982 г. префектура организовала в портовом городе Сайки проект «Маринополис» для разработки проблем разведения рыбы и технологий аквакультуры. Расположенный на канале Бунго, там, где воды Внутреннего моря встречаются с текущим на запад течением Куросиво, порт Сайки является традиционной базой для траулеров, ведущих лов в богатых сардинами, тунцом и скумбрией прибрежных районах. Однако в последние годы чрезмерные уловы отразились на местном рыболовстве, а введение 200-мильных рыболовных зон морскими странами во всем мире сократили доступ японских судов в рыболовные районы. Японии, которая сильно зависит от импорта рыбы, это угрожает ростом цен. В 1976 г. Японское правительство приняло Закон об улучшении прибрежных рыболовных зон, чтобы способствовать разведению рыбы и моллюсков в японских водах. В начале 80-х годов префектура Оита создала инженерный центр морского производства в университете Оита, Центр исследований болезней рыб в морской испытательной лаборатории префектуры и Центр разведения рыбы, где персонал местных рыболовецких ком-

паний обучается методам разведения и «сбора урожая».

Как рассказал Минео Игараси, проектировщик технополиса префектуры Оита, проект опирается на имеющие вековые традиции методы разведения карпа с привлечением прикладной психологии, буддистские обычаи и наукоемкую технологию. Мальков разводят в больших прудах с соленой водой, где их кормят около подводного громкоговорителя, который издает звуки священного барабана, записанные в храме Шиякума в Оите. Благодаря условному рефлексу рыба постепенно привыкает к звукам барабана и собирается вместе, как только громкоговоритель опускают в воду. Когда рыба достаточно подрастет, ее выпускают в океан, где она мигрирует в районы нагула. Затем, когда рыба достигнет зрелости и возвратится на свои места разведения, рыбаки опускают в воду громкоговорители и вычерпывают сетями рыбу, привлеченную знакомыми звуками барабана! Пока коэффициент улова не превышает 5% выпущенной рыбы, но если его удастся поднять до 10%, то разведение рыбы станет коммерчески оправданным и Япония сможет навсегда отказаться от ее импорта.

По рассказам губернатора Хирамацу, Инженерный центр морского производства применяет компьютерные системы, чтобы отслеживать изменения температуры воды, количество планктона, загрязнения и корма, для определения оптимальных условий выращивания и вылова различных видов рыбы. В сотрудничестве с «Мицуи шипбилдинг компани», «Комацу уоркс» и электронными компаниями префектура создает подводные роботы для строительства и эксплуатации донных зон разведения рыбы, парков морского спорта и мест для любительской рыбной ловли. В конечном итоге в Оите планируют создать аквакультурный прибрежный курортный комплекс с курортными отелями, морскими исследовательскими центрами и рыболовными промыслами, использующими наукоемкую технологию, с аквариумами и аттракционами для туристов типа «Маринлэнд». Траулеры и любители-рыболовы будут получать круглосуточные сообщения о косяках рыб, погодных условиях и волновой обстановке через систему спутниковой связи.

По программе «Технополис Тоё-но-Куни» в Оите проектируются четыре других района. Зона технополиса

Кенхоку-Кунисаки, расположенная к западу от международного аэропорта Оиты, является центром буддийской культуры, расцвет которой восходит к эпохе Нары и Киото (794—1185 гг.). Сохранив традиционное название Бунго, он представляет собой место сосредоточения многочисленных храмов, часовен и буддийских статуй, вырубленных в скалах. Чтобы сохранить это историческое наследие и окружающие сельские окрестности, Оита рассредоточила наукоемкие производства по пяти зонам (Накацу, Уса, Такеда, Кунисаки и Кицуки). По свидетельству проектировщика технополиса Суенобу Тамада, МВТП возражает против этого плана, потому что предпочитает строительство нового города в районе аэропорта. Проектировщики из Оиты доказывали, что разбросанная застройка обеспечит уменьшение расходов на инфраструктуру, транспортных пробок и загрязнения. После длительных переговоров точка зрения Оиты в конце концов возобладала, но, по словам местных проектировщиков, «МВТП оказалось настоящей головной болью, так как оно совершенно оторвано от того, во что верят люди в Оите. Фермеры хотят сохранить свои земли, а города стремятся получить свою долю в общем богатстве. У нас нет денег на дорогостоящий новый город». На данный момент реализация подхода Оиты идет по плану. Компании «Канон», «Сони» и «МЭтириэлз рисерч корп.» разместились севернее аэропорта, а «Мацусита», «НЭК», «Сирл» и «Канто сейки» располагаются среди апельсиновых рощ. Другие компании размещаются вдоль «Техно-дороги», пересекающей провинцию.

Чтобы преодолеть свое отставание в развитии исследований, префектура Оита разработала программы проведения НИР в университете Оиты, Медицинской школе и других местных колледжах. В университете Оиты одна из групп ведет исследования по оптоэлектронике, подводным волоконным оптическим кабелям и лазерному измерительному оборудованию. В Медицинской школе Оиты проводятся эксперименты по генной инженерии, наследственным раковым клеткам и оборудованию для процессов брожения, а в Исследовательском центре автоматического оборудования Национального технического колледжа Оиты разрабатываются роботы, сенсоры и оборудование с числовым управлением. Свыше 260 иссле-

дователей в 15 лабораториях префектуры работают в таких областях, как наукоемкая технология сельского хозяйства, биотехнология, альтернативные виды энергии, тонкая керамика, мехатроника, интегральные схемы и программное обеспечение.

В поисках творческих направлений исследований в Оите не забывают о своих культурных и сельскохозяйственных корнях. «Проект развития района реки Оно» предусматривает внедрение новых технологий, таких, как производство биомассы, использование солнечной энергии и применение компьютеров для составления рационов кормления животных с целью сокращения издержек сельскохозяйственного производства и повышения урожайности культур. В 1983 г. Университет Кюсю создал экспериментальную лабораторию сельского хозяйства горных районов для разработки методов крупномасштабного сельскохозяйственного производства. На западе острова район образцового расселения Хита-Кусу развивает туризм с помощью программы возрождения исторических традиций и местных ремесел. Для демонстрации работ местных художников в 1982 г. был построен региональный центр искусств и ремесел, рекламирующий керамику Онда, гэта (деревянные сандалии) и изделия из бамбука. Одним из интересных мест является Павильон детских народных сказок, который известен своей библиотекой в 50 тыс. детских книг, а также кукольными театрами, чтением сказок, детскими играми и другими образовательными программами.

Хотя Оите далеко до возможностей, которыми обладает Токио, но благодаря новаторским методам ее влияние в Японии растет. Возможно, что эта восприимчивость к новым идеям имеет свои корни в прошлом. Почти 400 лет тому назад Оита был тем местом, где во время шторма потерпел кораблекрушение Уильям Адамс, более известный как Миура Андзин (или Андзин-сан в романе «Сёгун»). Именно здесь, на берегах Тоё-но-Куни, произошло признание местным военачальником ценности методов судостроения и навигации Андзина-сан. Вместо того чтобы убить его на месте, военачальник отправил Адамса к Иэясу Токугаве, который воспользовался его услугами для строительства своего флота.

КАГОСИМА: СИЛИКОНОВЫЙ ВУЛКАН

При взгляде из старой части Кагосимы складчатый шпиль Сакурадзимы вонзается в небо, изрыгая клубы серого пепла над южной оконечностью Силиконового острова. Вулкан непредсказуем и внушает трепет. В результате его последнего крупного извержения в 1914 г. крошечный остров в заливе Кагосима слился с полуостровом Осуми. Для местных жителей первобытная мощь Сакурадзимы (Острова цветущих вишен) символизирует яростную гордость и независимость от Токио, чувство, которое передает дух клана Хаято, восставшего против императорского правительства и господствовавшего в регионе Кагосимы до VIII в.

Кагосима традиционно служила восточными воротами в Японию. В VII в. Кагосима была местом отбытия ученых и послов, направлявшихся ко дворцу Танской династии. В XVI в. португальские купцы, сбившиеся с курса из-за тайфуна, завезли на остров огнестрельное оружие, которое местные ремесленники позднее стали производить в массовых количествах. Кагосима стала также местом, где иезуитский священник св. Франсис Хавьер ввел христианство в Японию. Несмотря на жестокое подавление христианства при сёгунах династии Токугава, военачальники Сацума проявляли открытое неповиновение, относясь к миссионерам с уважением.

Основанный в 1602 г. семейством Шимазу как город-крепость, Кагосима (Остров оленя) был родиной могущественных лидеров, таких, как Такамори Сайго, чьи военные победы принудили сёгуна из династии Токугава остановиться, что проложило путь к передаче власти императору Мэйдзи в 1868 г., и Тосимити Окубо, чья политика заложила фундамент реставрации Мэйдзи. Сацума, как тогда называлась Кагосима, наложила свой отпечаток на современную Японию как одна из последних провинций, бросивших открытый вызов власти нового государства Мэйдзи. В 1877 г. недовольные самураи под руководством Сайго подняли знаменитое восстание Сацума против реформ Мэйдзи. Хотя восстание было подавлено правительственной армией, созданной на основе воинской повинности, Сайго и Окубо почитаются до сих пор как сильные политические лидеры.

Именно эту яростную независимость и гордость пытается возродить Кагосима своим планом создания технополиса. «Наша цель — ренессанс Кагосимы, — говорит губернатор Канаме Камада. — Своим новаторским духом наши предшественники проложили путь к модернизации Японии. Ренессанс Кагосимы означает, что люди Кагосимы следуют примеру своих предшественников, возвещая зарю XXI в. в Японии».

Этот боевой клич раздается, когда регион переживает переломный момент в своей истории. После второй мировой войны Кагосима не добилась больших успехов в создании новых компаний, которые бы пришли на смену ее тонущим отраслям, несмотря на глубоководный порт, который обеспечивает ее текстильной, горнодобывающей, деревообрабатывающей промышленности и сельскому хозяйству выход на главные торговые пути в Тихом океане и Восточно-Китайском море. Регион оказался в тени других центров тяжелой промышленности, расположенных на севере Кюсю, таких, как Фукуока, Сасебо, Кита-Кюсю и Нагасаки.

Но Кагосима постепенно возвращает свое прежнее значение. С 1969 г. свыше 230 компаний переместились сюда из других районов Японии, и в 1983 г. на них приходилось 37% общих поставок товаров префектуры. Тридцать компаний, действующих в области наукоемкого производства, включая «Киосира» («Киото сирэмикс»), «Фудзицу», «Сони», «НЭК», «Ямаха инструментс», «Мацусита» и «НБК Спарк плаг», открыли производственные предприятия в регионе и теперь составляют ядро новой экономики Кагосимы.

План ренессанса Кагосимы предусматривает развитие трех технополисов: Кокубу — Хаято, Атомполиса и Биополиса. Технополис Кокубу — Хаято, занимающий площадь 1260 кв. миль и включающий 13 городов, является центральным местом технологических исследований. В этой местности, расположенной у северной оконечности залива Кагосима, царит сельский дух Силикон-Вэлли двадцатилетней давности и умиротворяющий прибрежной среды Сан-Диего.

К настоящему времени в этой зоне разместились Центральная исследовательская лаборатория компании «Киосира» и полупроводниковый завод компании «Сони».

Поблизости расположены «Кюсю Фудзицу», «Мацусита» и «НБК Спарк плаг». В будущем здесь разместятся 16 новых промышленных парков, включая «техно-парк» Кокубу — Уенохара, и на вершине холма, возвышающегося над заливом Кагосима, строится город-сад Хаято, новый жилой массив на 4 тыс. жителей. Неподалеку находится быстро расширяющийся международный аэропорт Кагосимы, из которого ежедневно производятся рейсы в Токио, Бангкок, Сингапур, Гонконг, Науру и Гуам.

На западе от города Кагосима находится Атомполис, место развития энергетической базы префектуры. В настоящее время в городе Сендай пущены атомная электростанция мощностью 890 мегаватт и тепловая станция мощностью 500 мегаватт, а две аналогичные станции находятся в процессе строительства. В городе Кусикино заполняются подземные нефтяные хранилища. Проводятся также совместные НИР для исследования возможностей использования альтернативных источников энергии.

У залива Сибуси к востоку от города Кагосима находится Биополис — центр исследований в области биотехнологии, где 26 сельскохозяйственных испытательных станций разрабатывают новые методы выращивания шелковичных червей, чая, фруктов, рыбы, скота и птицы. Вместе с Ассоциацией содействия развитию программирования Кагосимы исследовательские лаборатории создают программное обеспечение, чтобы управлять температурой и влажностью в теплицах, работой автоматических сборщиков чайного листа и предсказывать появление «красных волн» (чрезмерное размножение планктона, как правило, опасное для многих форм морской жизни) у побережья. Университет Кагосимы и испытательные лаборатории МВТП изучают методы ферментации, применяемые в производстве sake и шочу (картофельная водка) с целью получения новых промышленных спиртов и крахмалов, а также использованию сахарного тростника для производства энергии (биомасса).

В Кагосиме также выбрали две другие быстро растущие технологические области для ускоренного развития: аэрокосмическую промышленность и новые ма-

териалы. Масааки Икома, проектировщик технополиса от префектуры Кагосимы, говорит об амбициозных целях префектуры без излишней скромности: «Мы стремимся развивать самые передовые технологии, чтобы вернуть людей из больших городов. Такова политика в области промышленности на уровне масс».

Благодаря своим двум космическим центрам Кагосима получила известность как японский мыс Канаверал. Космический центр Танегасима, принадлежащий Национальному агентству развития космических исследований (НАРКИ) Управления науки и техники, запускает ракеты-носители для выведения на орбиту коммерческих спутников с острова, находящегося южнее Кагосимы. Космический центр Кагосима, используемый Институтом космических и астронавтических исследований (ИКАИ), запускает спутники для научных целей. С 1970 г. оба центра запустили свыше 30 космических аппаратов. ИКАИ поручает японским компаниям разрабатывать спутники для научных целей — «НЭК» (спутники наблюдения за земной поверхностью), «Мицубиси электрик» (спутники связи) и «Тосиба» (спутники радиотелевещания). НАРКИ, напротив, заключает контракты с американскими компаниями, такими, как «Форд аэропейс энд комьюникейшнз корп.», «Хьюз эйркрафт», «Дженерал электрик», «Макдоннел — Дуглас», «Рокуэлл интернэшнл», «ТРВ» и «Аэроджет тек системс», на приобретение технологии для коммерческих спутников.

Благодаря честолюбивой программе космических исследований НАРКИ центр Танегасима недавно привлек к себе внимание всей страны. В 1983 г. НАРКИ запустил с космодрома Танегасима первые японские спутники связи «Сакура» КС-2А и КС-2Б, за которыми в январе 1984 г. последовал запуск спутника прямого радиотелевещания БС-2А (который замолчал после выхода из строя двух из трех его импульсных повторителей). Будучи участником совместных планов компании «Ниппон телеграф энд телефон» («НТТ») и «Джапан бродкастинг корп.» по созданию общенациональной системы информационных сетей (СИС), НАРКИ запустит в 1988 г. спутник радиотелевещания, который обеспечит передачу музыкальных стереопрограмм с пульсирующей кодировкой модуляции, неподвижных изображений и те-

левизионных программ с высокой разрешающей способностью непосредственно в жилища, оснащенные параболическими антеннами. НАРКИ израсходует, кроме того, еще 300 млн. долл. на семилетнюю программу разработки спутника для исследования ресурсов земной коры и 870 млн. долл. на создание к 1990 г. ракеты НП с большой тягой для запусков на геостационарную орбиту коммерческих грузов весом до 2 т.

Проектировщики технополиса надеются, что побочным результатом этих программ будет дополнительный импульс развития электроники, как это было в Силикон-Вэлли. Одним из примеров является «Элм компьютер», пионерская компания, основанная в 1980 г. 33-летним Такахари Мияхара. Типичный представитель нового поколения японских «U-образных» предпринимателей, Мияхара оставил надежное место в компании компьютерных систем в Осаке, чтобы разрабатывать собственными силами программное обеспечение для передачи прогнозов погоды. Пользуясь персональным компьютером, он составил программу, которая позволяет пользователям мгновенно получать графические изображения сообщений о погоде, передаваемых японским метеорологическим спутником «Химавари» («Подсолнух»). Его программный продукт стоит всего лишь 12 тыс. долл., но имеет 75% мощности программ для сложных научных компьютеров, стоящих 65 тыс. долл. Мияхара предвидит большой спрос на свои компьютеры со стороны школ, сельского хозяйства, рыбных промыслов, транспорта и спортивных организаций и нанимает выпускников местных высших учебных заведений с целью расширения своей набирающей силу компании. Он говорит: «Испытывать новые технологии — главная цель моей жизни и моя судьба».

«Элм компьютер» не одинока. С 1982 г. главные японские производители электронной техники расширяют масштабы своей деятельности в Кагосиме с такой быстротой, что местные обозреватели называют это «золотой лихорадкой в интегральных схемах». В 1983 г. «Фудзицу» открыла центр НИР в области полупроводников, который планирует привлечь 500 исследователей. «Сони» вложила свыше 50 млн. долл. в свои три завода в Кагосиме. «Киосира» — ведущая в мире компания в

области керамических соединений интегральных схем — в 1984 г. увеличила свой местный персонал численностью 2360 человек еще на 1500 человек. «Хитати» открыла центр разработки программного обеспечения, в котором к 1988 г. будут работать 130 программистов. Кроме того, новые заводы открывают такие широкоизвестные фирмы, как «Токио электроникс», «Ниппон гакки» («Ямаха») и «Сумимото металз энд майнинг». Итак, на Силиконовом вулкане бизнес переживает бум.

Чтобы содействовать исследованиям в области наукоемной технологии, префектура выступает в роли агента по передаче технологии. Недавно были организованы девять исследовательских ассоциаций, включающих более 210 компаний.

В 1983 г. была создана Ассоциация промышленной технологии Кагосимы (АПТК) с целью содействия обучению и проведению совместных НИР. Она работает в сотрудничестве с Агентством развития мелких и средних промышленных предприятий Кагосимы, которое содействует обмену технологией в металлургии, станкостроении и мехатронике. Ассоциация станкостроения и Ассоциация мехатроники в сотрудничестве с местными испытательными лабораториями МВТП экспериментируют с различными видами мехатронного оборудования и промышленными роботами. Цель состоит в том, чтобы побудить национальные агентства по космическим исследованиям, расположенные в Токио и Осаке, к привлечению местных компаний в качестве субподрядчиков и поставщиков интегральных схем, керамических пластин, сплавов, сенсоров, лазеров и волоконной оптики.

Как это будет выглядеть на деле? Кацухару Токусиге — проектировщик технополиса от префектуры Кагосима — указывает на старинный японский обычай, называемый *норен ваке*, что означает «раздвигать складки декоративной занавески над входом в лавку суси». Во времена сёгуната Токугавы подмастерья суси, которые овладели своей профессией, открывали с благословения главы мастеров суси свои лавки в других местах. Точно так же проектировщики из Кагосимы побуждают крупные полупроводниковые и аэрокосмические фирмы делать то же самое в технополисе Кокубу — Хаято: «Мы надеемся дать толчок буму отпочкования компа-

ний, как сделали вы в Силикон-Вэлли с помощью вашей космической программы».

Новые материалы, особенно керамика, являются второй целевой отраслью Кагосимы благодаря изобилию в регионе вулканического пепла, кремнезема и редких металлов. Однако керамика царит благодаря компании «Киосира», президент которой Кацуо Инамори — выходец из Кагосимы. Использование «Киосирой» местной посуды «сацуми» — это интересное проявление многовековой проблемы отыскания новых способов применения для старых продуктов. Посуда «сацуми» является главной отраслью ремесленного производства, передаваемой из поколения в поколение в семьях, которые работали на печах для обжига в Несирогаве, Рюмондзи, Татено, Нисимотиде и Хирасе. Славящаяся своей блестящей черной глазурью посуда «сацуми» применяется в чайных церемониях, а образцы с красной, голубой и золотой расцветкой на беломраморной основе вывозятся на Запад. В 1979 г. «Киосира» объединила четыре свои исследовательские лаборатории в Центральную исследовательскую лабораторию «Киосира», разместившуюся в технополисе Кокубу — Хаято. В лаборатории изучаются методы обжига керамики «сацуми» с целью разработки новых видов керамики, которые найдут применение в изготовлении подложек для интегральных схем, протезов костей и зубов, автомобильных двигателей и запасных частей машинного оборудования. В 1984 г. «Киосира» присоединилась к главным автомобильным компаниям, местным университетам и фирмам, производящим керамику «сацуми», в деле создания Научно-исследовательского института изделий из тонкой керамики — одной из программ развития перспективной технологии, — который расположился в Новой деревне искусств и ремесел в технополисе Кокубу — Хаято.

Итак, технополис Кагосимы стартовал с изумительной скоростью. За три года он заложил основы своей экономики в XXI в. Но чем особенно восхищает этот подход к новой технологии, так это использованием старых технологий. Например, традиционные методы крашения «осима» были усовершенствованы с целью получения новых промышленных химических веществ и красителей. Кремнезем, вулканический пепел и керамики «сацуми»

применяются в новых видах промышленных бетонов и домашней стеклянной посуды. Компьютеры вторглись даже в конструирование модных фасонов одежды. Модельеры теперь пользуются компьютерными программами художественного конструирования для нанесения изысканных цветочных орнаментов на дорогую шелковую парчу «осима»! Подобное возрождение традиционного прикладного искусства — уникальный вклад Кагосимы в программу технополисов. Это особый японский подход к технологии. Вот так красноречиво говорит об этом писатель Ясунари Кавабата:

Он видел свое спасение в синском кувшине.

Он опустился перед ним на колени и посмотрел
На него оценивающим взором, как глядят на чайные чашки.

МИЯДЗАКИ: СИЛИКОНОВЫЙ БЕРЕГ

Блестящая сигара поезда мчится над бетонной эстакадой со скоростью 320 миль в час, со свистом проносясь мимо ленивых пальм, растущих вдоль овала испытательного полотна. С большого расстояния двухвагонный «маглев» (магнитная левитация) выглядит не больше крупинки, когда огибает трехмильную кривую испытательного пути, но в считанные секунды сплошным пятном пронесится мимо всего лишь в 30 футах от смотровой площадки. Затем так же быстро, как пришел, «маглев» улетает, заставляя оторопевшего зрителя крепче вцепиться в поручни ограждения. И снова в воздухе все спокойно, только стрекотание кузнечиков доносится с ближайшего поля. Добро пожаловать в Миядзаки — местонахождение технополиса «Солнечный» и испытательного полигона, на котором Японское национальное управление железных дорог проводит смелые эксперименты со скоростными поездами.

С 1977 г., когда был открыт полигон, Японское управление национальных железных дорог (ЯУНЖД) добились больших успехов в технологии магнитной левитации под руководством Есихиро Киотани, директора управления технического развития ЯУНЖД. В 1978 г. опытный поезд развил скорость 187 миль в час, превзойдя

этот рекорд в 1979 г., когда он показал 320 миль в час. В 1981 г. переделанный двухвагонный поезд прошел испытания на более обычном U-образном полотне и достиг 155 миль в час. ЯУНЖД проводит испытания этих двухвагонных поездов, чтобы выяснить их коммерческую пригодность.

Хотя маловероятно, что магнитно-левитационная технология найдет широкое применение в ближайшем будущем, она имеет большое значение, поскольку скоростные поезда играют в Японии огромную роль, ежедневно перевозя тысячи пассажиров из Токио в другие крупные города. В последние годы эти линии демонстрируют серьезные признаки износа от ударов поездов, несущихся со скоростью 130 миль в час. Каждый вечер рабочие команды должны тщательно выравнивать пути. Нужно заменять изношенные рельсы и укреплять слабеющие бетонные опоры. Для устранения этих опасностей Киотани разработал технологию, основанную на динамической магнитной левитации с использованием отталкивания (в противоположность магнитному притяжению), чтобы поднять вагоны над рельсами. Опираясь на теоретическую работу Г. Пауэлла и Дж. Р. Дэнби из Национальной лаборатории в Брукхевене, технология ЯУНЖД создает эффект магнитной левитации с помощью сверхпроводящих бортовых магнитов, которые отталкивают катушки, вложенные в U-образную колею. Бортовые блоки охлаждения на жидком гелии переохлаждают магниты до $4,2^\circ$ по Кельвину, поддерживая в них ток даже при отключении энергии. Когда поезд проходит над катушками полотна, создается сильное магнитное поле, поднимающее поезд приблизительно на четыре дюйма над колеей. Киотани считает, что магнитно-левитационная технология может стать жизнеспособной альтернативой скоростным поездом ЯУНЖД.

Испытательный полигон магнитно-левитационных поездов ЯУНЖД представляется какой-то аномалией в префектуре Миядзаки, которая больше известна своими белыми песчаными пляжами и пышной растительностью, чем своей наукоемкой технологией. Каждый год тысячи туристов посещают Субтропический ботанический сад в Аосиме, парк Хейвадай и часовню Идо, которые посвящены первому императору Японии — Дзимму. Сравни-

тельно недавно Миядзаки была излюбленным местом молодоженов, но снижение заграничных авиатарифов уменьшило масштабы местной туристской деятельности, вынуждая лидеров отрасли искать другую работу. Для привлечения капиталовложений в новые предприятия Миядзаки ведет широкомасштабную кампанию по расширению связей с общественными организациями. В феврале 1981 г. Альянс содействия «Технополису-90» обнаружил планы технополиса Миядзаки и губернатор Сукетака Мацуката создал Главное управление по содействию размещению корпораций, которому была поручена координация деятельности по отводу площадок под размещение предприятий. Эти мероприятия имели ошеломляющий успех. С 1983 г. Миядзаки привлекла 93 компании, достигнув по этому показателю самого большого роста в Японии.

В регионе открывают новые предприятия такие крупные компании, как «Асахи электрик», «Фудзицу», «Комацу», «Хонда лок», «Мацусита электрик» и «Оки электрик». Хотя большинство производителей полупроводников все еще размещаются в Оите, Кумамоте и Кагосиме, Миядзаки получила свою долю фирм-изготовителей интегральных схем. В 1984 г. добавились поточная линия по выпуску чипов памяти емкостью 256 килобит и 1 мегабит на заводе компании «Оки электрик». «Кюсю Фудзицу электроникс» открыла новый завод в конце 1985 г. Была также организована Ассоциация исследований в области технологии электроники, чтобы содействовать исследованиям в области интегральных схем в университете Миядзаки.

Утвержденный МВТП в марте 1984 г. план технополиса «Солнечный» в Миядзаки быстро принимает осязаемую форму. Район технополиса занимает площадь 334 кв. мили и включает город Миядзаки и шесть окрестных городов. Префектура приступила к реализации нескольких крупномасштабных проектов. В 1985 г. будет закончено строительство скоростной автострады «Кюсю экспрессуэй», которая проходит через западную часть Кюсю, от города Фукуока на севере до Кагосимы и Миядзаки на юге. Разрабатываются планы строительства скоростной автострады вдоль восточного побережья Кюсю. В 1982 г. был расширен аэропорт Миядзаки, чтобы

принимать самолет «Боинг-767» из Токио, и началось строительство жилого массива «Новый город Мияконодзо». Началась также разработка плана развития туризма в горах Кирисима и пояса субтропических садов Нитинан на юге.

По свидетельству Есихиро Сано, проектировщика местного технополиса, в Миядзаки предпочли рассредоточить свои промышленные парки в нескольких зонах технополиса: «Мы стремились заручиться политической поддержкой программы «Технополис», распределяя рабочие места и выгоды среди городов и деревень». Другой причиной была коммерческая тайна. В Силикон-Вэлли фирмы с наукоемкой технологией сконцентрированы в одном районе, что затрудняет компаниям сохранение полной тайны о своих продуктах и конструкциях. Чтобы избежать этой неприятной проблемы, в Миядзаки планируют создание промышленных парков, которые дадут возможность филиалам «гнездиться» вокруг родительских компаний, сохраняя при этом давно оправдавшую себя практику своевременной поставки комплектующих изделий и материалов. Проектировщики надеются также избежать скученности и транспортных пробок, которые так портят Силикон-Вэлли.

Сердцем технополиса «Солнечный» является Научный городок в Миядзаке, третий университетский город, который строится в Японии по аналогии с научным городом Цукуба (два другие — Хиросима и Убе). Новый город, занимающий площадь 740 акров, обойдется в 375 млн. долл., и в нем разместятся университет Миядзаки, Медицинская школа, Младший женский колледж, а также исследовательская лаборатория интегральных схем компаний «Оки электрик» и «Мацусита электроникс». Предполагается, что новый город станет одним из ведущих исследовательских центров в Японии и будет оснащен такими системами, как кабельное телевидение, Система информационных сетей компании «НТТ» и использование местных естественных видов энергии. В университете Миядзаки, который переехал в новый город в 1984 г., изучают клеточный синтез, ферментацию биомассы, отопительные системы на солнечной энергии, поезда на магнитной подушке и проблемы электроники. Недавно университет начал проводить в сотрудничестве

с местными компаниями НИР в семи областях, таких, как получение силикатного пористого стекла из вулканического пепла, сельскохозяйственная биотехнология, санитарная профилактика, переработка пищевых продуктов, электроника, новые материалы и мехатроника.

Медицинская школа Миядзаки уже добилась известности в исследованиях гормонов в партнерстве с одной из крупнейших японских компаний по производству алкогольных напитков «Сантори лтд». В 1984 г. исследовательская группа объявила, что ей впервые удалось воспроизвести гормон, называемый «h-ANP» (человеческий полипептид), используя методы рекомбинирования ДНК. Гормон — протеин, содержащийся в тканях сердца, — оказался эффективным средством для ослабления мышц, снижения кровяного давления и облегчения мочеиспускания. Это достижение делает возможным создание новых лекарств для прикованных к постели лиц преклонного возраста и лечения гипертонии и болезней органов кровообращения.

Помимо собственно зоны технополиса, в Миядзаки разработан план «Солнечный луч», направленный на обеспечение экономического развития всей префектуры. План предусматривает установление тесных связей технополиса «Солнечный» с «Техно-равниной» в северной части Миядзаки, западной частью района Мияконодзо и «Техно-долиной» около южного города Нитинан. Эти три мини-технополиса создадут внешнее кольцо региона развития наукоемкой технологии.

На первый взгляд префектура представляется не очень удачным местом для развития наукоемкой технологии. Это субтропический рай больше подходит для туризма и сельского хозяйства. Но география — еще не судьба. При сильном политическом и промышленном руководстве такие некогда сонные прибрежные города, как Сан-Диего и Санта-Барбара, оказались способными совершить быстрый взлет. Это же относится и к Миядзаки. За последние пять лет он заложил фундамент для развития перспективных технологий, которые обеспечат рабочие места для «U-образных возвращенцев» и экономическую базу для следующего столетия. Как и повсюду на Кюсю, чувствуется, что возрождение Миядзаки — это только вопрос времени.

Глава 9 БУДЕТ ЛИ ТЕХНОПОЛИС РАБОТАТЬ?

Чтобы изучить основы, требуется три года;
чтобы добиться чего-то стоящего — по
крайней мере десять лет.

Японская пословица

«ВЫРАЩИВАНИЕ» ТЕХНОПОЛИСОВ

Программа «Технополис» — это исключительно японский синтез Востока и Запада — эклектическое сочетание промышленных парков Силикон-Вэлли, английских городов-садов и японских городов-крепостей. Хотя японские официальные лица утверждают, что они копируют только Силикон-Вэлли, я не убежден, что технополисы представляют собой лишь бледное подражание Долине. Посещая эти новые города, получаешь впечатление, что одновременно заглядываешь в научно-технологическое будущее Японии и в ее феодальное прошлое. Обе эры тесно переплелись: планировка, свойственная городу-крепости, промышленные парки с наукоемкой технологией, лавки под открытым небом и вокзалы для современных скоростных поездов на старой линии Токайдо отражают послевоенную реконструкцию японских городов с сохранением довоенной планировки. В технополисах приезжающего поражает ненавязчивое, но абсолютно реальное слияние японской и западной культур. Инкубаторы и исследовательские лаборатории в стиле Силикон-Вэлли разбросаны среди тщательно ухоженных рисовых полей, напоминая один из древних храмов в Наре или Киото. Филиалы размещаются рядом со своими материнскими компаниями, чтобы поддерживать тесное сотрудничество и строго своевременные поставки. Насчитывающие по несколько веков династии гончаров тесно сотрудничают с керамическими компаниями, применяющими наукоемкую технологию. Даже зримые ориентиры представляют собой сочетание старого и нового. В Сили-

кон-Вэлли ориентируются по окружающим ее горам и автострадам; в технополисах главными ориентирами служат железнодорожный вокзал, крепость и здание муниципалитета.

Однако это лишь культурные различия. А перед Японией стоит реальный вопрос: будет ли технополис работать? Смогут ли технополисы успешно стимулировать создание новых рабочих мест и творческие исследования? Будут ли они в состоянии привлекать и воспитывать талантливых людей?

Возможно, что ключ к ответу на эти вопросы лежит в понимании того, как японцы относятся к программе «Технополис». Во время посещений технополисов меня восхищала приверженность японцев к долгосрочному планированию. Если жители Силикон-Вэлли привыкли рассчитывать на месяцы или кварталы, то большинство японских бизнесменов и официальных лиц из государственных учреждений, с которыми я встречался, рассуждают в терминах лет и десятилетий. «Мы планируем на XXI в., — говорили они мне, — поэтому мы должны приступить к работе уже сейчас». Конечно же, в том, что они говорят, содержится немалая доля рекламы и бравады, но и при всем этом мне редко приходилось слышать подобные заявления от лидеров бизнеса и исследователей в Силикон-Вэлли. Наши компании слишком заняты «борьбой с пожарами» и чересчур озабочены следующим кварталом или возможным спадом, чтобы заблаговременно планировать далеко вперед — и уж, конечно, не на 20 лет. Когда я указываю на планы японских технополисов, то мои коллеги обычно язвительно фыркают: «Мы тоже планируем — к следующему собранию акционеров».

Большинство американцев отдают себе отчет в преобладании установки: «Я хочу этого немедленно», которая пронизывает наше общество, но она глубоко искажает наше восприятие Японии. Например, когда мой издатель и я впервые увидели технополисы, мы были крайне разочарованы очевидным отсутствием прогресса. Нам хотелось увидеть строительную горячку. Ознакомившись с пылкой рекламой, распространяемой МВТП, мы приехали в Японию, ожидая увидеть уже готовые технополисы, заполненные футуристическими монорель-

совыми дорогами, компьютеризированными фермами, автоматизированными фабриками с роботами и ультрасовременными исследовательскими лабораториями — всеми этими стереотипами японской наукоемкой технологии, которые превозносятся западными средствами информации. Подсознательно мы искали Диснейленд наукоемкой технологии, еще одну ослепительную ЭКСПО-85 в Цукубе. Вместо этого мы увидели, что нас водят по пустым промышленным паркам и малоизвестным компаниям. В большинстве технополисов вокруг не было ни души. Участки еще не заняты, улицы покрыты пылью, а немногочисленные технологические центры малы и не внушительны. Если это технополис, думали мы, то это катастрофическая неудача.

На вопрос, когда будет построен технополис, Сейдзи Хамамацу, начальник отдела планирования технополиса Тояма, ответил нам: «*Мада, мада* (не сейчас). Потребуется время, чтобы технополис пустил корни; по крайней мере 10—15 лет — как Силикон-Вэлли и Цукубе. Их взлет произойдет не ранее XXI в. Это как растить рис. Нужно много работать и уметь ждать. Но вы, американцы, всегда торопитесь увидеть быстрые результаты. У японцев есть поговорка: „Чтобы добиться чего-нибудь стоящего, нужно по крайней мере десять лет“».

Но внешние впечатления обманчивы, и, находясь в Японии, никогда не следует спешить принимать все за чистую монету. Японцы маршируют под другой барабан. На поверхности кажется, что они ничего не предпринимают. Они проявляют медлительность в принятии решений, тратят много времени на обдумывание проблемы, создание единодушного мнения и проработку деталей; но, как только они приступают к выполнению, они действуют с быстротой молнии, потому что каждый понимает свою роль. Такой же подход используется в технополисах. Регионы создают общее мнение путем организации своих «мягких» сетей, захватывающих людей, совместных НИР и отраслевых ассоциаций. Бетона укладывают мало, больших осязаемых результатов тоже не видно, и, как следствие, американцы приходят к выводу, что ничего не происходит. Но за кулисами технополисы движутся с максимальной скоростью; в мест-

ной промышленности идет мобилизация, чтобы ответить на вызов МВТП. В самой Японии деловая пресса почти ежедневно публикует сообщения из всех 19 технополисов, но иностранная пресса совершенно их не замечает из-за своей ориентации на «большое событие». Однако японцы предпочитают работать шаг за шагом, каждый раз добиваясь небольших улучшений. К тому моменту, когда технополисы обретут физическую плотность, все будет на своем месте. Действительно, многие японцы рассматривают технополис — благодаря его гигантским масштабам — как общенациональный эксперимент в долгосрочном планировании экономики, превосходящий по значению компьютер пятого поколения, как важнейшее событие, устремленное в XXI в.

КАК ОЦЕНИВАТЬ ТЕХНОПОЛИСЫ?

Хотя технополисы находятся еще на начальной организационной стадии, как оценивать их шансы на успех? В самом деле, как определить успех? Один метод, которым сами японцы пользовались при планировании своих технополисов, состоит в выявлении ключевых факторов, определивших успех Силикон-Вэлли и других американских регионов наукоемкой технологии. Каковы же эти факторы? И как оценивать японские технополисы? Когда присматриваются к Силикон-Вэлли, Рут 128 в Бостоне, Рисерч Трайенгл в Северной Каролине и к Миннеаполису, то выделяют несколько факторов.

Местное руководство, обладающее творческим воображением

Возможно, самым важным фактором является наличие на местном уровне — в промышленности, государственных учреждениях, системе образования или средствах массовой информации — целеустремленных лидеров, обладающих творческим воображением. В Си-

ликон-Вэлли Фред Терман, Ли Дефорест и д-р Уильям Шокли выдвинули неотразимую перспективу и обеспечили руководство, которое сформировало направление развития, и привлекли критическую массу талантливых исследователей. В Северной Каролине той искрой, из которой возгорелось пламя Рисерч Трайенгл, стали губернаторы Лютер Ходжес и Ромео Гест. А в Миннеаполисе движущей силой, стоявшей за экономическим ренессансом города, были Уильям Норрис из «Контрол дейта» и другие лидеры бизнеса. В каждом случае отличительными факторами успеха были сила новых идей, непоколебимая уверенность в будущем и способность мобилизовать людей вокруг его неотразимого образа.

Как выглядят японские технополисы в сравнении? Еще недавно губернаторы японских префектур и местные лидеры промышленности играли незначительную роль в формировании национальной политики в области промышленности. Из-за того что в Японии традиционно сильное центральное правительство, они привыкли полагаться на МВТП в вопросах планирования развития промышленности, а на Министерство внутренних дел и Министерство финансов — во всем, что касается местного управления финансов. Когда дело доходит до выдвижения новых идей или политики, балом правят окопавшиеся в Токио политики вроде бывшего премьер-министра Какуэя Танаки. Для руководителей префектур житейская мудрость гласила: «Вылезаящий гвоздь забивается по шляпку».

Но времена меняются, и местные японские лидеры становятся более динамичными и красноречивыми. Возможно, лучший пример дает губернатор Морихико Хирамацу из префектуры Оита — бывший шеф Управления политики в области электроники МВТП и «отец» программы «Технополис», который стал образцом для подражания честолюбивым мэрам и губернаторам. Превратив отсталую префектуру Оита в объект внимания всей страны, он создал новый образ местного лидера. Его протееже — губернатор соседней провинции Кумамото — Морихиро Хосокава придает программе «Технополис» международный оттенок, который так нравится молодым руководителям и избирателям. Эти губернаторы вытес-

няют образ «политики денег», созданный деятелями старшего поколения, в частности Какуэем Танакой, который перекачал огромные суммы денег в префектуру Ниигата, тем самым дав большой шанс технополису Нагаока. Благодаря неортодоксальным харизматическим качествам и новым идеям Хирамацу и Хосокава привлекли много компаний в свои регионы. Другие губернаторы идут по их стопам, знаменуя начало новой эры в японской политике, которая обещает сделать технополисы более открытыми для международного обмена и взаимного обогащения идей.

Сильные научно-исследовательские университеты

Ведущие американские регионы развития наукоемкой технологии известны своими первоклассными научно-исследовательскими университетами, такими, как Массачусетский технологический институт в Бостоне, Стэнфордский университет в Силикон-Вэлли и Техасский университет в Остине, которые имеют прочные связи с промышленностью. Но именно в этой области японские технополисы сильно отстают. Япония имеет сильные университеты общенационального уровня в Токио, Киото, Осаке и других крупных городах, однако ее региональные университеты намного слабее университетов американских штатов. Они не только испытывают нужду в лабораториях и научном оборудовании из-за недостаточного финансирования, но к тому же получают очень мало субсидий от японских компаний, которые относятся к этим университетам довольно пренебрежительно. Большинство японских фирм готовит исследователей прямо у себя и делают упор на исследованиях, обещающих немедленную коммерческую отдачу. Когда они дают субсидии, они часто выбирают кафедры в иностранных университетах, чтобы приобрести высокую репутацию. Вследствие этого обмена технологией с местными университетами крайне незначительны.

Кроме того, японские университеты поддерживают строгую иерархию, которая препятствует независимым

исследованиям и внешним консультациям с промышленностью. Большинство студентов-выпускников, ведущих исследовательскую работу, должны вести ее под покровительством декана факультета и не могут претендовать на изобретения и патенты на свое имя. В результате новаторские проекты душатся, а фундаментальные исследования игнорируются. Многие технополисы пытаются преодолеть это узкое место, усиливая научные и инженерные факультеты своих университетов, однако требуются радикальные перемены в политике высшей школы Министерства образования, чтобы освободить эти факультеты от существующих ограничений.

Национальные проекты НИР

Многие американцы критикуют японскую политику в области промышленности как несправедливую, потому что МВТП и другие государственные учреждения финансируют национальные проекты НИР. Но сами США являются сторонниками широкомасштабных НИР по программе космических кораблей многоразового использования НАСА и программе «звездных войн» Министерства обороны. Хотя руководители отрасли не склонны это признавать, Силикон-Вэлли создали проект «Аполлон» НАСА и гигантские контракты на закупку оборудования Министерства обороны. Компания «Фэйрчайлд», послужившая инкубатором для многих новичков Силикон-Вэлли, получила от НАСА контракты на разработку интегральных схем для компьютера космического корабля «Аполлон». «Локхид», «ФМК» и другие компании получили миллиарды долларов по военным контрактам на разработку новых систем наведения, микроволновых приемников и спутниковой связи.

Взяв за образец НАСА и наше Министерство обороны, Япония организовала более 30 проектов НИР для создания самых передовых технологий. Эти проекты ориентированы главным образом на коммерческие рынки, но имеют также и военное применение. Самым важным проектом, по-видимому, является разработанный компа-

нией «Ниппон телеграф энд телефон» план создания Системы информационных сетей (СИС), представляющей собой общенациональную систему спутников и оптоволоконных кабелей, которые свяжут технополисы с Токио и создадут новые рабочие места в системе обслуживания. Стоимость проекта — 120 млрд. долл. Оита, Кумамото и другие технополисы создают службы СИС, которые дадут им преимущество в привлечении новых компаний.

Однако осуществлять передачу технологии в технополисы из других общенациональных проектов НИР будет значительно труднее из-за политики, традиционно ориентирующейся на крупный бизнес. В большинстве национальных проектов к участию привлекаются крупные корпорации со штаб-квартирами в Токио, а мелкие новаторские и региональные компании остаются в стороне. В министерствах имеются региональные испытательные лаборатории, но эти «агенты по передаче» менее эффективны, чем непосредственное участие самих компаний. Для преодоления этого препятствия технополисы организуют центры развития технологии и местные проекты НИР, но все это оказывается бесполезной двойной тратой сил и ресурсов. И пока японские министерства не пригласят мелкие региональные компании в свои лаборатории в научном городке Цукуба или, что еще лучше, не децентрализуют свою исследовательскую деятельность, маловероятно, что общенациональные проекты НИР окажут большую помощь технополисам.

Тесные связи между промышленностью и правительством

Тесные связи между центральным правительством и крупным бизнесом на национальном уровне завоевали Японии прозвище «Джапан инк.». Однако на местном уровне такое сильное взаимодействие отсутствует, за исключением Кюсю, где лидеры местной промышленности играли активную роль в планировании перехода региона от добычи угля к обрабатывающей промышленности и наукоемкой технологии. В большинстве регио-

нов местная промышленность редко приглашается к участию в проектах совместных НИР или планировании развития промышленности, которое остается обязанностью центрального правительства. Даже на ранних этапах программы «Технополис» многие префектуры держали местные отрасли на вторых ролях, поручая токийским фирмам-консультантам планировать их работу. Лишь с 1980 г. японские префектуры начали налаживать рабочие партнерские отношения с лидерами местной промышленности. Они организуют исследовательские миссии, промышленные ассоциации и проекты совместных НИР. Однако потребуется еще время на то, чтобы создать единое мнение и укрепить эти отношения — сеть человеческих связей, которые имеют решающее значение для развития технополисов.

Критическая масса талантливых людей

Но просто иметь сильные исследовательские институты и колледжи еще недостаточно для создания региона с развитой наукоемкой технологией. Как показал опыт Силикон-Вэлли и Рут 128, очень важно привлекать свежие молодые таланты и оказывать поддержку восходящим «инженерным звездам» и предпринимателям, чтобы их не переманили в другие области. Это ключевая проблема, стоящая перед технополисами. Несмотря на постоянный поток выпускников местных колледжей, явно не хватает рабочих мест, чтобы удержать их от переезда. Более того, «U-образные» работники, возвращающиеся из Токио и других крупных городов, сталкиваются с трудностями в попытке найти применение своей высокой квалификации. Даже там, где имеются хорошие вакансии, например в Хиросиме и Хамамацу, многие не находят той атмосферы возбуждения или вызова — «творческой искры», если хотите.

Некоторые технополисы пытаются создать критическую массу талантливых исследователей. В Тояме создали банк талантов и ввели «Премия Тоямы за новизну» для поощрения творческих исследователей.

Окаяма убедила новаторскую фирму «Хаясибара», занимающуюся биотехнологическими исследованиями, открыть в своем технополисе научно-исследовательский и производственный комплекс. «Киосира», самая передовая в мире фирма в области керамики, сосредоточивает свои исследовательские лаборатории в технополисе Кокуба—Хаято в Кагосиме. А префектуры северного региона Тохоку объединяются вокруг д-ра Юнити Нисидзава, широко известного исследователя в области оптоэлектроники. Каждый из этих подходов представляется многообещающим, но ни один из них пока не вызвал к жизни ту динамичную совместную деятельность, которая так характерна для Силикон-Вэлли.

Благоприятная среда и высокий уровень услуг

Есть одна область, в которой технополисы имеют очевидное преимущество перед Силикон-Вэлли,— привлекательные жизненные условия и высокий уровень коммунального обслуживания. Из-за плохого планирования в прошлом в Силикон-Вэлли не хватает хорошего жилья и парков, американские культурные и исторические корни вырваны, ядовитые отходы угрожают подземным водам, а дороги безнадежно забиты транспортными пробками, пока пассажиры пытаются проехать из одного конца долины в другой. Напротив, технополисы отличаются системной планировкой, позволяющей избежать ошибок, которые мы сделали в США. Жилые районы расположены вблизи промышленных зон, расширяются автострасы и аэропорты, введен строгий контроль за состоянием окружающей среды, создаются хорошие парки и возможности для отдыха.

Тем не менее и этот аспект программы технополисов имеет ряд вопиющих недостатков. Наиболее очевидным является явно недостаточное внимание, уделяемое проблеме приобретения сельскохозяйственных земель. Несмотря на присущие японцам эмоциональную привязанность к своим сельским корням и сильное сопротивление фермеров в районе Научного городка Цукуба и

международного аэропорта Нарита, очень немногие технополисы имеют хорошо проработанные программы приобретения земли, чтобы улаживать конфликты по поводу ее использования, а они неизбежно будут происходить между фермерами и наукоемкими отраслями. Как будет выделяться земля? Кто выиграет или окажется неудачником? Как будет достигаться справедливость в распределении издержек и выгод? Это вопросы, на которые многие префектуры только собираются дать ответы. Действительно, многие официальные представители приезжают в Силикон-Вэлли, чтобы получить точное представление о потерях ценных сельскохозяйственных угодий.

Другой проблемной областью является спекуляция земельными участками и высокая стоимость жилья. Поскольку Япония — маленькая страна, цены на землю там обычно выше, чем в США, в особенности вблизи таких городов, как Хамамацу и Хиросима. Даже в сельских технополисах спекуляция землей становится острой проблемой, поскольку зоны технополисов уже определены. Лишь у немногих префектур есть деньги на приобретение земли без рассрочки или хорошо продуманные планы приобретения, поэтому собственники земли имеют очень большие возможности повышать ставки. Кроме того, строительство дорог, автострад и аэропортов открывает дверь для выплат по политическим мотивам, строительных взяток и спекуляций, которыми были оравлены проект скростной железной дороги и «план реконструкции» Какуэя Танаки. Эта земельная инфляция по всей вероятности отпугивает молодых исследователей и компании с наукоемким производством, которым нужна менее дорогая земля. И наконец, как и научный городок Цукуба, технополисы рискуют оказаться очень дорогостоящими экспонатами, содержание и работа которых обходятся в кругленькую сумму. По оценке Министерства строительства, каждый технополис истратит по крайней мере 1 млрд. долл. на реализацию главных инфраструктурных проектов, и, по всей вероятности, со временем эта величина удвоится или утроится, как это произошло с Цукубой, особенно при наличии политического давления в пользу крупномасштабных проектов-«кормушек» для создания рабочих мест.

Как и в США, японские губернаторы и мэры могут попасть в ловушку раздувания масштабов строительных работ и создания монументов, чтобы привлечь внимание средств массовой информации, но все это за счет средств на финансирование творческих исследований. Хотя в краткосрочном аспекте такой подход может принести пользу работникам физического труда, технополисам он нанесет в конечном итоге вред. И так уже многие японские компании держатся в стороне от технополисов из-за чрезмерной шумихи в средствах массовой информации, высоких цен на землю и неопределенности программ НИР.

Рисковый капитал

В последние годы венчурные капиталисты стали любимцами средств массовой информации в Силикон-Вэлли. Они буквально за одну ночь могут создавать компании или закрывать их. Хотя такая инъекция финансовых средств помогла многим компаниям-новичкам, рискованный капитал больше не считается панацеей для поддержания долгосрочной конкурентоспособности. Венчурные капиталисты больше склонны быть последователями, а не лидерами. Они финансировали слишком много компаний-двойников в начале 80-х годов, а затем перекрыли «водопроводный кран» во время конъюнктурного спада в отрасли в 1984 и 1985 гг., внося свой вклад в эффект «американских гор» в Силикон-Вэлли. Перекрыв финансирование целых отраслей промышленности, они посылали на Уолл-стрит сигналы, которые утроили груз финансовых последствий. Цены акций полетели вниз, и долгосрочное финансирование прекратилось.

Благодаря своему подходу к финансированию типа «бей-беги» или «туда-сюда», японские технополисы приглядываются к роли рискованного капитала в стимулировании наукоемкого роста. Многие префектуры организуют пользующиеся государственной поддержкой консорциумы рискованного капитала, в которые входят представители местных отраслей промышленности, университетов и банков, чтобы преодолеть эту новейшую, кратко-

срочную ориентацию, которая портит американский рынок рискованного капитала. Хотя такие группы служат паллиативными мерами, чтобы компенсировать отсутствие сильного рынка рискованного капитала, они заслуживают пристального внимания со стороны американских штатов благодаря своему новому подходу, направленному на сотрудничество. Возможно, Япония откроет новый способ так использовать динамизм, присущий рынку рискованного капитала, чтобы повысить долгосрочную конкурентоспособность своей промышленности.

Новаторские государственные школы

В конечном итоге успех технополисов зависит главным образом от японской системы государственных школ. В отличие от США, где политика в области образования разрабатывается на местном уровне, Япония имеет чрезвычайно централизованную систему образования, во главе которой стоит Министерство образования. Хотя такой подход обеспечил единообразно высокий уровень образования, он оказался не в состоянии воспитывать в достаточных количествах талантливых исследователей и исполнителей, в которых так нуждаются отрасли наукоемкого производства. Из японских студентов хотят сделать послушных последователей и педантичных работников, а не предприимчивых исследователей. Чтобы технополисы смогли преуспеть в создании отраслей промышленности следующего поколения, Министерству образования необходимо будет изменить свою жесткую консервативную политику. В настоящее время Японское правительство рассматривает планы реформы системы образования, однако предложения правительства, в которых упор делается на моральное воспитание и более жесткую дисциплину, как представляется, тянут скорее назад. Конечно, самодисциплина необходима для творческой научной работы, но эти предложения принижают важность критического изучения и индивидуальности. Технополисам понадобятся новаторы и независимо мыслящие люди, которые не боятся бросать вызов традициям и нарушать запреты.

Откуда придут такие люди? Каким образом японская система образования — фундамент, на котором воздвигаются технополисы, — сумеет воспитать таких людей? В следующей главе мы обратимся к японским поискам альтернативных путей стимулирования творчества и реформы образования.

Часть



БУДУЩЕЕ

Заглядывая вперед

В предстоящие 15 лет Япония будет стремиться к завершению создания своих технополисов. По всей стране будут строиться новые университеты, научно-исследовательские институты, промышленные зоны, сети телекоммуникаций, жилые массивы и парки. Крупные компании с наукоемким производством начали переводить свои исследовательские лаборатории, центры разработки программного обеспечения и производственные мощности из коридора Токио — Осака. Возникает новая «Джапан тек.»»

Но настоящим испытанием для технополисов является не строительство, а воспитание людей с творческим потенциалом. За предстоящие 15 лет Япония должна будет создать собственные источники созидательности, если она по-настоящему хочет успеха технополисов. Творчество должно быть производственным лозунгом и вдохновляющей идеей. Без этого «Япония как номер один» останется всего лишь пустой демагогией.

Для Америки японский вызов очевиден. Мы должны ясно понимать природу возникающей «Джапан тек.»» Американцы должны изучать японские проекты исследований в области наукоемкой технологии и технополисы и использовать их уроки в собственных районах развития наукоемкой технологии. Но не следует копировать японцев. Соединенные Штаты уже имеют свою национальную политику развития промышленности; нужно искать пути наращивания сил как нации, чтобы подготовить свои отрасли и регионы к XXI в. Не в пример Японии, проблемы американцев связаны с недостатком не созидательности, а изобретательности в использовании своей созидательности на всю мощь.

Глава 10 СТРЕМЛЕНИЕ ЯПОНИИ К ТВОРЧЕСТВУ

Какую школу мы построим в следующий раз?

Тецуко Куроянаги,
«Тотто-Тян» («Маленькая девочка у окна»)

ПОИСКИ ТВОРЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

В 1981 г. в книжных лавках по всей Японии появились прелестные мемуары, написанные Тецуко Куроянаги, одной из самых популярных личностей на японском телевидении. Книга, озаглавленная «Тотто-тян», рассказывает о ее переживаниях, когда она была исключена из школы за то, что проявляла чрезмерное любопытство и непосредственность. Вместо того чтобы чинно сидеть за партой, Тотто-тян была непоседой, которая не так рисовала картинки и стояла у открытого окна, где она могла болтать с проходящими мимо уличными музыкантами и ласточками, выющими гнезда. Мать Тотто-тян, обеспокоенная столь необычным поведением дочери, перевела ее в экспериментальную школу, где директором был Сосаки Кобаяси, который считал необходимым развивать у детей их природное любопытство, чтобы воспитывать из них людей с индивидуальными качествами. Разделяя со своими учениками радости музыки, чтения, пеших прогулок по окрестностям и свободного исследования, он брал отверженных из жесткой японской системы образования и давал им возможность свободно развиваться в соответствии со своими наклонностями. Его Школа Томое была маленьким раем творчества в предвоенной милитаристской Японии.

«Тотто-тян» завоевала всеобщее признание. За два года было продано свыше 6 млн. экземпляров. Книга обогнала все бестселлеры в истории японского книгоиздания. *Тотто-тян* вдруг стало бытовым словом. Родители, учителя и преподаватели ринулись в книжные лавки, чтобы узнать об этой необычной школе; о ней

было написано множество статей. Матери хотели, чтобы их дети росли такими же творческими и оригинальными, как Тецуко. Женщины желали постигнуть тайны ее успеха. Почему эта книга так взволновала японцев, столь озабоченных тем, чтобы отдать своих детей в «правильную» школу? Что же такое неотразимое и новое сказала Куроянаги? И какое отношение *Тотто-тян* имеет к концепции технополисов МВТП?

Популярность *Тотто-тян* в основном объясняется личностью самой Куроянаги. Необыкновенно динамичная, четко мыслящая женщина, которая разбивает традиционные стереотипные представления о японках, она является хозяйкой популярного разговорного телевизионного шоу «Комната Тацуко» — японского варианта шоу Джона Карсона. Благодаря своим веселым и захватывающим интервью, она без особого труда сумела изменить представление японцев о работающих женщинах.

Но ее популярность отражает также растущее разочарование японской системой образования. Несмотря на восторженные отзывы иностранных наблюдателей, японские государственные школы страдают многочисленными недостатками, в силу которых они мало отвечают требованиям прогресса Японии в наукоемкой технологии. Уже много писалось о жестокой конкуренции, чрезмерном упоре на механическое запоминание и о пользующихся дурной славой вступительных экзаменах в университеты («экзаменационный ад»), которые определяют место человека в жизни. Но это всего лишь симптомы более глубокой и серьезной проблемы: отсутствия разнообразия и индивидуального выбора в образовании.

Д-р Томас Ролен, автор книги «Японские средние школы», считает, что жесткая «смирительная рубашка образования», возможно, способствует росту отчужденности среди японской молодежи: «Молодой японец обнаруживает, что его социальный статус и жизненные перспективы быстро вводятся в жесткие рамки. Средняя школа дает не расширение выбора, а напротив, сужение фокуса. Неодолимая реальность состоит не в росте независимости, а в некоторых неизбежных данностях... Это жесткий режим, который не поощряет личных мечтаний, экспериментирования, индивидуального разнообразия или идеализма. Они остаются в основном невыраженными».

ми и глубоко спрятанными». В прошлом индивидуальный выбор приносился в жертву экономическому выживанию и необходимости реконструировать подорванную войной экономику. Но с ростом изобилия этой необходимости больше не существует. Для японских технополисов и наукоемких отраслей такое подавление личности является самой большой слабостью.

В сущности, у японской молодежи крадут возможность мечтать, исследовать и выбирать — самую суть созидательности. С раннего возраста ее вынуждают усердно решать неблагоприятную задачу приспособить себя к суровым требованиям общества, которое не прощает неудач. Молодежь убеждают пожертвовать своими мечтами ради общего блага; однако теперь общее благо требует прямо противоположного. Проблема связана не столько с «экзаменационным адом», сколько с тем, что у японцев очень сужен выбор в вопросах образования. Каждый должен изучать один и тот же материал в одно и то же время — подход, который навязывает единообразие. Учащиеся и после окончания средней школы не могут свободно распорядиться временем, чтобы пойти работать, заниматься своими интересами, отправиться на несколько лет в заграничное путешествие, потому что после возвращения их никто не встретит с распростертыми объятиями. Разнообразный опыт, вместо того чтобы считаться благом, воспринимается с подозрением как нечто антисоциальное или как безделье. В результате большинство молодых японцев отгораживаются завесой обычаев. Если бы они могли выбирать альтернативные пути без страха стать отверженными в дальнейшей жизни, то было бы меньше стрессов и неприятностей в школе и меньше стремления избегать риска — главного препятствия для творчества в современной Японии.

Японские школы хороши в отсортировке победителей, но они делают это за счет создания «нации неудачников», которые навсегда обременены комплексом неполноценности, потому что завалили один экзамен. В Японии нет такой вещи, как повторный шанс, разный выбор или «поздние цветы». Все решается при поступлении в колледж, даже для студенческой элиты Токийского университета, представители которой не могут менять спе-

циализацию или свободно выбирать курсы на других факультетах. Творчество не расцветает в такой удушающей атмосфере.

Таким образом, нет ничего удивительного в том, что многим японцам не нравится их жесткая система образования. Растущее отчуждение среди японской молодежи, запугивание и насилие в школах вызывают тревогу у родителей, которые считают, что методы образования, некогда бывшие движущей силой «японского экономического чуда», в нынешних условиях теряют эффективность. Преступность среди подростков и нападения на учителей, хотя невысоки по американским стандартам, но растут. Разочарование и хулиганское поведение становятся все более серьезной проблемой, особенно среди отстающих учащихся и в технических средних учебных заведениях. Пропадает чувство цели, которое приводило послевоенное поколение в состояние работоспособности. В США такой бунт против регламентации и желание иметь больше свободного времени для друзей и увлечений считается естественной реакцией на растущее благосостояние. Но в Японии он вызывает враждебное отношение как «английская болезнь» или «американская болезнь». В Белой книге, недавно изданной канцелярией премьер-министра, делается следующий вывод о нынешней молодежи: «Они лишены настойчивости, зависимы от других и эгоцентричны». Все более единодушным становится мнение, что японская система образования нуждается в реформах, но в официальных кругах упор делают на возрождение морального воспитания и укрепление дисциплины — на нечто противоположное поискам более творческого образования в Японии.

В этой путанице *Тотто-тян* появилась как глоток свежего воздуха. Вместо мрачного взгляда на мир она представляет альтернативный подход к образованию, согласно которому студенты становятся активными участниками процесса обучения, а не просто пустыми емкостями, которые надо набить заранее переваренными знаниями. В Школе Томое учащихся поощряли заниматься тем, что их интересует, и максимально развивать свои таланты. Задача обучающего состояла в том, чтобы выявить лучшее в каждом ученике, особенно у неудачливых и имеющих физические недостатки. Вместо наказаний за

непослушание нестандартным детям разрешали быть такими. Их хвалили за уникальность, и их образование было организовано соответствующим образом. В США с их давней традицией прогрессивного образования *Тотто-тян* может показаться анахронизмом. Но многие японцы видят в *Тотто-тян* ключ к творческому образованию. Она предлагает положительный образ будущего, сопоставимый с «Взглядом в 80-е» МВТП, яркую картину, которая так контрастирует с мрачной реальностью японской системы образования. В самом деле, благодаря своему акценту на творчество и новаторство *Тотто-тян* может считаться поддержкой концепции технополисов со стороны образования. Вместо того чтобы полагаться на деспотические методы, связанные с чувством позора, и на навязанную извне дисциплину, Школа Томое применяла награды, чтобы воспитывать любознательность. Главная предпосылка концепции технополисов состоит в том, что государственные школы будут давать устойчивый приток выпускников с творческими способностями, чтобы обеспечить процветание растущих технополисов. Без талантливых людей не поможет никакой объем государственного финансирования. Но пока мало что сделано для реформы местных школ. Это, возможно, является самым слабым местом программы «Технополис».

Школа Томое может стать моделью для общенациональной сети новаторских государственных школ в японских технополисах, если хотите, своего рода концепцией *Тотто-тян*. Такой подход был бы благотворным по двум причинам: он даст выпускников с творческими способностями и отвлечет недовольных родителей от Токио и других регионов. Эти школы могли бы составить комплекс начальных, средних и университетских «магнитных школ», предназначенных для стимулирования творчества в научных исследованиях, гуманитарных науках и искусствах. Хотя многие учащиеся будут по-прежнему предпочитать поступать в престижные школы и университеты Токио, можно было бы поощрять более любознательных и менее ориентированных на статус студентов проводить свои исследования в школах технополисов под внимательным руководством профессоров и преподавателей, которые сами ведут исследования в области таких местных техноло-

гий, как тонкая керамика, новые материалы и аквакультура. Эти школы могли бы стать питомником творчески настроенных новых японских исследователей, как стал подобным питомником для Силикон-Вэлли Стэнфордский университет в 50-х годах. Кроме того, они предотвратили бы размножение так называемых прогрессивных школ, которые являются не чем иным, как частными лицеями для богатых. Для таких изменений в учебных курсах потребуется, конечно, время, но, как хорошо знают опытные тренеры, нужно начинать с детей младшего школьного возраста, чтобы воспитать атлетов-олимпийцев. Чтобы быть готовым к взлету технополисов через 10—15 лет, Министерство образования и префектуры должны начинать уже сейчас.

Небольшой коллектив учащихся Школы Томое показывает, что новый подход в образовании может работать. Акира Такахаси, застенчивый мальчик с физическими недостатками, который не справлялся с учебой в обычной школе, теперь является управляющим кадрами в электронной компании в Хамамацу — одном из технополисов, а Таидзи Яманути — заместителем директора Национальной лаборатории ускорителей имени Ферми в штате Иллинойс, самой крупной в мире. Другие выпускники школы нашли свое место в разных областях и профессиях. Однако истинная ценность Школы Томое измеряется не только статусом должностей, но также и богатством развития личности. В отличие от других японских учеников ее воспитанники не испытывали молчаливых страданий во время учебы. Как и Тецуко Куроянаги, они ощущали радость от учебы, которую передавали другим. От этого Япония становится только богаче.

СПОСОБНЫ ЛИ ЯПОНЦЫ БЫТЬ ТВОРЦАМИ

Сегодня одним из наиболее укоренившихся на Западе является убеждение, что японцы — всего лишь «подражатели в кимоно», имитаторы, которым не хватает оригинальности и творческих способностей. Эта репутация отражает западное восприятие, основанное на наблюдении усердного заимствования японцами идей и технологий у Запада со времени периода Мэйдзи. Немногие

американцы стали бы доказывать, например, что европейцы являются подражателями, потому что они заимствовали идеи у древней Греции и Рима, или что американцы — имитаторы, потому что заимствовали идеи и обычаи у Англии, Франции, Германии и у сотни других стран. Американцы с гордостью именуют свое копирование «прогрессом», «плавильной печью» или «утечкой мозгов». Тем не менее стереотип восприятия Японии как подражательницы упорно сохраняется. Почему? Чем американское копирование отличается от японского? Не тем ли, что Япония вынуждена преднамеренно импортировать зарубежные технологии, потому что лишена постоянного притока иммигрантов, которые приносят с собой новые идеи? (Например, четверть инженеров Силикон-Вэлли родились за границей.) Или, может быть, существует различие между западным и японским пониманием творчества?

Кейсуке Явата, работавший ранее в «НЭК», а теперь — президент «ЛСИ» лоджик К. К., считает, что японцы понимают творчество совершенно по-иному. «Все зависит от того, как вы определите творчество,— говорит он,— японцы очень хороши в восприятии существующих идей и их дальнейшем совершенствовании. Мы созидательны в процессе инженерной и конструкторской разработки, но слабы в создании совершенно новых идей, особенно в фундаментальных науках. Поскольку мы не делаем упор на индивидуализме западного образца, американцы считают, что мы не творцы».

Роберт Розенфелд из Бюро нововведений компании «Кодак» и Дженни Серво из «Коммьюнити колледж» в Фингер Лейкс формулируют западное понимание творчества так: «Творчество относится к генерированию новых и непривычных идей, тогда как нововведение относится к применению идеи, ведущей в конечном счете к росту прибыли или улучшению обслуживания. Хотя творчество и нововведение тесно связаны между собой, это разные понятия. Однако в сегодняшнем сложном обществе нововведение — это почти всегда совместное предприятие, требующее сотрудничества многих лиц».

Исходя из этого определения, японцев не следует считать творцами, поскольку они отличаются групповой

ориентацией и предпочитают улучшать существующие идеи. Но верно ли такое определение творчества? Или это стандарт, страдающий культурным уклоном, который отражает американский миф о непреклонном индивидуе — вошедшем в поговорку Эйнштейне или изобретателе в гараже? Не могут ли группы быть тоже созидательными, как, например, в сеансах мозговой атаки? Не существует ли других форм творчества, помимо научных открытий, изобретений и художественных и литературных достижений? Как обстоит дело с творчеством в управлении коммерческими предприятиями и промышленном конструировании?

Вне всякого сомнения, культурные и исторические корни, лежащие в основе наших мнений о творчестве, сильно отличаются от японских. Мы на Западе ценим рациональную научную мысль. В школе нас учат сократовскому методу исследования, который предполагает ряд рационально построенных вопросов и ответов. Такой интенсивный перекрестный допрос в сочетании с общественной дискуссией является нашим инструментом логического мышления или научного исследования. Американцы склонны верить, что всегда существует научное объяснение проблемы.

В Японии ближайшей исторической параллелью сократовского метода является *дзен-мондо* (время вопросов и ответов), когда дзен-буддийский священник задает *коан*, или логически неразрешимую головоломку. В отличие от сократовского метода здесь не существует рационального решения, потому что целью является просветление или интуитивное понимание. Философия дзен-буддизма очень высоко ценит рациональную мысль саму по себе. Дайсец Судзуки, профессор буддийской философии в университете Отани в Киото, объясняет это следующим образом: «*Прайна* (интуиция) — это само познание целого в противоположность *вийнана* (разуму,) который связывает себя с частями. *Прайна* — это интегрирующий принцип, в то время как *вийнана* всегда анализирует. *Вийнана* не может работать, не имея за собой *прайны*; части — это всегда части целого; части никогда не существуют сами по себе, поскольку, если бы они существовали, они не были бы частями — они перестали бы существовать».

В силу этого нерационального, или интуитивного, подхода открытие или просветление (*эврика* на Западе и *сатори* в Японии) имеют совершенно разный смысл в обеих культурах. *Эврика* относится к открытию рациональных научных принципов, тогда как *сатори* означает личное просветление.

Возможно, именно этот упор на интуицию объясняет традиционную слабость Японии в фундаментальных научных исследованиях, где главная роль принадлежит логическим доказательствам. С другой стороны, можно было бы также объяснить наследие дзена, почему японцы сильны в прикладных искусствах, для которых требуются синтез и целостное (правое полушарие головного мозга) мышление в противоположность рациональному (левое полушарие) анализу. В период Асикага (1338—1573 гг.) дзен-буддизм породил сильную культурную традицию, которая придает особое значение форме, этикету и внутреннему замыслу. Чайная церемония (*та-но-ю*), использование естественных лесов и окрестностей в архитектуре, сады камней, театр Но и живопись кистью (*суибоку*) — все они отражают дисциплину и простоту дзена. Как отмечает профессор Джон Холл из Йельского университета: «Этот синдром восприимчивости получил выражение в эстетическом словаре, который сохранился до нового времени как сугубо японский: *ийген* (тайна между явлениями), *ваби* (тайна одиночества) и *саби* (тайна перемен)».

Это влечение к изысканной простоте и спокойствию (*ваби*) в сочетании с пристрастием к зрительной форме можно разглядеть во многих японских продуктах — от телевизоров и стереоаппаратуры до разбросанной архитектуры Фумихико Маки и драпированных модных фасонов Иссеи Мияке. Этим можно объяснить, почему у японских компаний такие сильные конструкторы и даже почему МВТП избрало образно-ориентированный подход к разработке компьютеров пятого поколения. Можно ли доказать, что подобный процесс достижения зрительной утонченности и синтеза, это соединение несоизмеримых частей менее созидательны, чем фундаментальное научное открытие и анализ? И если японцы такие хорошие конструкторы, то что предвещает для конструирования электронной аппаратуры, компьютеров

и автомобилей в будущем, когда станут применяться конструкторские средства на базе мощных компьютеров? Не переконструируют ли японцы в будущем и нас?

Орион Йе, преподаватель Сеульского университета, работавший в Токийском университете в качестве приглашенного ученого, считает, что имеется еще одна причина для различий между японцами, которые сильны в миниатюризации, упрощении и переделке таких существующих продуктов, как телевизоры и автомобили, и жителями западных стран, которые выделяются в генерировании новых неизведанных идей. Япония, доказывает он, это культура *наруходо* («я вижу» или «в самом деле»), которая действует в пределах своих географических и ресурсных границ, тогда как Америка всегда была обществом, живущим на рубеже, которое исследует то, что лежит за горизонтом, — наследие ее европейских основателей. В отличие от Англии, Португалии или Испании, которые искали пути на Восток, Япония никогда не была предприимчивой морской нацией, несмотря на то что со всех сторон окружена водой. Ее суда не удалялись далеко от берега и исследовали близкий Китай, бывший в свое время наиболее передовой цивилизацией. В период сёгуната Токугавы изоляционистская политика Японии запрещала постройку морских судов. Таким образом, в течение тысячелетий дух исследования и открытий в Японии подавлялся. Ее народ добился высокого искусства в использовании своих скудных ресурсов и получении максимума продукции. Производство, а не изобретение или открытие, было средством повседневного выживания. Созидательность означала превращение имеющихся ресурсов в полезные предметы. Можно ли поэтому удивляться тому, что Япония слаба в исследовании неизведанного и сильна в улучшении известного? Встает вопрос: означает ли такой подход, что японцы менее способны к творчеству?

Промышленное творчество

Сузу — творчество, созидательность — элегантная цепочка иероглифов украшает страницы промышленной

газеты, которая призывает читателя проявлять больше творчества в работе. Десять лет назад это слово редко встречалось в японской деловой прессе, но теперь оно появляется почти ежедневно. Творчество перестало быть пустой фразой и превратилось в основное направление. Оно стало призывом к объединению для японских бизнесменов, преисполненных решимости показать, что Япония больше не является второразрядной подражательницей.

Президент компании «НЭК» Тадахиро Секимото утверждает: «Япония придавала первостепенное значение коллективной гармонии как способу догнать и перегнать США и Европу, но так как мир входит в век информации, японские менеджеры должны делать упор на творчество». Президент компании «Фудзицу» Такума Ямамото настроен еще более непреклонно: «Вторая половина 80-х годов и 90-е годы станут временем великого испытания творческих сил японского народа. Вся нация должна будет работать, как одно одержимое существо, чтобы встретить этот великий вызов». Одним из японских лидеров, откликнувшихся на этот призыв, является д-р Казухиро Фути, руководитель Института компьютерной технологии нового поколения, который рассматривает свою роль как выходящую за рамки разработки новой компьютерной технологии: «Компьютер пятого поколения имеет большое значение, потому что Япония стремится внести свой вклад в мировое развитие. Он важен для нас, чтобы преодолеть образ имитатора. Мы хотим содействовать нововведениям. Этот проект является свидетельством того, что японское общество намерено самостоятельно разрабатывать новые области, а не просто повторять других». Невысказанный смысл обращения очевиден: на карту поставлена национальная гордость Японии. Если страна намерена удержать свое лидирующее положение в мире, то японцам нужно стать гораздо более созидательными.

В какой области мы, вероятнее всего, можем увидеть расцвет японской созидательности? Если доверять свидетельствам истории, то следует ожидать, что японская промышленность проявит творческую силу в идеях там, где она традиционно сильна: в синтезе идей и концепций, конструировании, производственных процессах и

новых коммерческих применениях. Если всмотреться в Японию, то повсюду увидишь все более многочисленные признаки творческих проявлений японцев. Многие электронные компании разрабатывают системы конструирования на основе компьютеров (КАД) и программное обеспечение для ускорения процесса конструирования. «Хитати» недавно объявила о создании системы на основе суперкомпьютера, которая позволяет проводить трехмерный анализ сложных конструкций из чипов. В области биотехнологии исследуются возможности применения систем компьютерного конструирования в рекомбинировании ДНК и склеивании генов. Исследователи из Токийского университета недавно объявили о разработке программного обеспечения для персонального компьютера, которое выводит на дисплей изображения структур нуклеиновых кислот, а компании «Куреха» и «Фудзицу» внедрили средства КАД, которые позволяют получать на дисплее трехмерные изображения молекул. В отрасли модных фасонов компании «Д'Урбан» и «Мицубиси» применяют компьютеризованные высокоскоростные лазеры для раскроя тканей по выкройкам. Даже традиционные производители тканей переводят свои операции на компьютеры. В Кагосиме, одном из технополисов, производители знаменитой чесучевой парчи «осима» применяют системы КАД для составления сложных цветочных орнаментов, процесс которого чрезвычайно утомителен и требует очень много времени при исполнении вручную.

Модные фасоны, архитектура, фотография, графическое конструирование и получение видеоизображений — все это также примеры творческих проявлений японцев в их самом лучшем смысле. С тех пор как Кензо впервые выставил свои модели одежды в Париже и Нью-Йорке, японские модельеры завладели воображением людей во всем мире своими необыкновенно новаторскими фасонами. Набивные ткани Иссеи Мияке, верхнее платье из крашеной ткани Йодзи Ямамото, изысканность шелка Ханае Мори и «Анни-холл» Мицухиро Мацуда отражают разнообразие экспериментов, ведущихся в Японии. Несмотря на дух космополитизма, они также заняты поисками своих корней, применяя такие традиционные японские ткани, как «сасико»

(пикейный материал для рабочей одежды) и «танзен» (ткань для халатов). Отрасль модных фасонов в свою очередь породила целую отрасль фотографов-модельеров и рекламных компаний, от которых рябит в глазах на улицах Нью-Йорка, Токио и Парижа. Влияние этой деятельности начинает ощущаться по всей Японии.

Битва за созидательность разгорается также среди более традиционных японских компаний. С 1984 г. более 75 электронных компаний открыли лаборатории для проведения фундаментальных исследований по технологиям следующих поколений, включая биотехнологию, биоэлектронику, тонкую керамику, распознавание и синтез речи, искусственный интеллект, телефоны с автоматическим переводом и другие области. Многие из этих изделий не найдут коммерческого применения еще 10—15 лет.

Этот бум расходов корпораций на исследования сопровождается ростом совместных НИР, проводимых университетами и компаниями. В 1984 г. Министерство образования организовало новую систему совместных НИР, охватывающую 28 технологий и включающую 26 компаний и 13 университетов национального уровня. Управление науки и техники организовало также Систему содействия творческим исследованиям и технологии, а МВТП — Систему НИР в области базовой промышленной технологии следующих поколений.

Несмотря на значительные расходы на НИР, японцы сталкиваются с большими трудностями в своих поисках созидательности по одной только причине: политике найма. Как подчеркивает Масахико Исизука из *Джапан экономик джорнел*: «Чрезмерная ориентация на академическую карьеру — это прямой результат политики комплектования и занятости ведущих японских компаний. Первоклассные компании стремятся ограничивать набор только свежими выпускниками дюжины престижных университетов, в особенности Токийского». Фактически именно японские компании породили «экзамениционный ад», который душит творчество в Японии. Своей политикой комплектования и найма, поощряющей хорошие отметки, поступление в «нужный» университет и контактность, они автоматически исключают «вылетающие гвозди» — творческих людей, которые восстают против конформизма и традиций. Как если бы компания

«Эпл компьютер» нанимала только выпускников Масачусетского технологического института, Стэнфордского университета и Калифорнийского технологического института.

В Японии блестящие студенты второразрядных университетов никогда не допускаются в компанию. Обычно они проявляют себя в расцветающем японском секторе рискованного бизнеса. Самые творческие венчурные предприятия в Японии созданы выпускниками второразрядных университетов и изгоями корпораций, например Такаёси Сиина из «Сорд компьютер», Масаёси Сон из «Джапан софт бэнк» и Икутаро Какехаси из «Ролланд».

Таким образом, ведущие японские компании проявляют лицемерие, когда требуют от системы образования студентов с творческими способностями, тогда как их политика найма не приемлет экспериментирования и творчества в школах. Если бы они были искренне заинтересованы в творчестве, они нанимали бы выпускников второ- и третьеразрядных национальных университетов, неполных колледжей и частных школ. Они бы меньше доверяли результатам тестов и оценкам, а придавали бы большее значение внеклассной работе и уникальным достижениям. Они бы организовывали ежегодные научные и технологические конкурсы для студентов колледжей и предлагали стипендии и рабочие места тем, у кого более интересные образцы и идеи. Они жертвовали бы деньги и оборудование японским университетам, испытывающим финансовые трудности, а не субсидировали только иностранные университеты, чтобы обрести благорасположение клиентуры. Они бы настаивали, чтобы Министерство образования приглашало иностранных профессоров в университеты страны. Они разрешили бы линейным менеджерам самим вести переговоры и принимать на работу вместо прохождения через отделы кадров. Они бы взяли на работу 5 тыс. безработных докторов философии, которых считают слишком старыми и независимыми индивидуалистами. Они бы нанимали больше иностранцев как за границей, так и в Японии и выдвигали бы лучших работников на высшие руководящие посты. Они вкладывали бы деньги в венчурные филиалы и позволяли бы менеджерам по своему усмотрению комплектовать персонал, давая

отличившимся работникам возможность поработать в материнской компании. Они приглашали бы японцев, работавших и учившихся за границей.

Имеется много способов, с помощью которых японские компании могут поощрять творчество, но самое главное — это политика управления. Компании должны стремиться поощрять новаторское образование и идти на риск при найме и в служебной карьере. Без таких фундаментальных перемен японские студенты будут избегать риска и даже радикальная реформа образования не приведет к успеху. А технополисы МВТП никогда не взлетят.

Глава 11. КУДА ИДЕТ АМЕРИКА?

Несмотря на все тщеславие Нью-Йорка и Вашингтона, почти ничто не берет начало отсюда... Америка — это общество, растущее снизу вверх.

Джон Нейсбитт, «Мегатенденции»

НАДВИГАЮЩИЙСЯ ПОТОП

Америка — сильная в технологическом отношении страна, но положение «первой нации мира» чревато рядом опасностей. США являются центром творческих исследований уже так долго, что у них возникли тупиковые направления и развились признаки окостенения. Большинство компаний в Силикон-Вэлли не утруждает себя необходимостью внимательно следить за иностранной технологией или рыночными тенденциями, считая это ненужной роскошью и пустой тратой времени. Они наивно полагают, что если их продукт хорош, то весь мир будет толпиться у их дверей. Многие страдают синдромом «изобретено не здесь»: если что-то изобретено не в Силикон-Вэлли, оно не может быть новаторским. Упоенность передовой технологией, венчурным капиталом и компаниями-выскачками питает уверенность в том, что Япония никогда не сравняется с нами. Японская программа компьютеров пятого поколения может вызывать беспокойство у дюжины экспертов по ЭВМ, но большинство американцев полагают, что японцы слабы в программном обеспечении, хотя и вкладывают огромные средства в центры разработки программного обеспечения и уже сейчас устанавливают высококлассные экспертные системы на свои компьютеры, линии связи, автоматические сборочные линии и управленческую продукцию. Только в Токио имеется более 2 тыс. компаний-выскачков в области программного обеспечения, но эта новость никогда не доходила до наших берегов. Вообще говоря, мы уверены, что если что-то «сделано в Японии», оно не может иметь особенно творческого характера. К сожалению, мы говорили то же самое о

японском качестве 20 лет тому назад, а в результате теперь теряем рабочие места и целые отрасли. Отсутствие бдительности вводило нас в заблуждение. Мы подобны судну, плывущему среди айсбергов, не имея никого на вахте.

По мере того как мы приближаемся к 90-м годам, технологическая гонка с Японией будет ускоряться. Мы уже видим начало лавины патентов из Японии, за которой в конце 80-х годов последует лавина творчески новых продуктов и компаний во множестве областей, включая тонкую керамику, искусственный интеллект, робототехнику, полупроводники, автоматический машинный перевод, биотехнологию, лазеры, синтез речи, солнечную энергию и суперкомпьютеры. Япония имеет свыше 30 национальных программ научных исследований и разработок, которые должны быть завершены до 1990 г. Они сейчас на полпути к завершению и уже получают патенты и техническую документацию. Первые продукты этих проектов уже достигают наших берегов.

В японском обществе происходят крупные перемены, которые радикально меняют его характер. Население Японии быстро стареет, перебирается в маленькие города и ищет себе более творческого применения. Японская молодежь проявляет больший интерес к семье и друзьям, чем к излишествах упоения трудом, но с помощью передовых технологий она будет работать более искусно и менее напряженно, чтобы не проиграть в конкурентной борьбе с Южной Кореей и другими быстро выдвигающимися промышленными странами. С апреля 1985 г. было существенно сокращено государственное регулирование японского рынка телекоммуникаций. Это «скоростная железная дорога» Японии на 80-е годы, которая, как считают некоторые экономисты, в последующие 20 лет создаст рынок с объемом операций от 300 до 500 млрд. долл. Он создаст благоприятные возможности для иностранных компаний и станет трамплином для японских электронных фирм. Японские компании уже пожинают обильные плоды в результате свертывания инвестиционной активности «АТТ»; они продают в США волоконную оптику, мобильные телефонные системы, приемники спутникового вещания и оборудование для видеосвязи. Чтобы избежать торговых конфликтов, они также открывают новые центры НИР и предприятия в США.

Хотя это может уменьшить неравновесие в торговле, но одновременно станет серьезнейшим вызовом для американской промышленности.

К 1990 г. Япония бросит вызов США в большинстве областей фундаментальных исследований и передовой технологии. Японский рынок рискованного капитала, новые предприятия-выскочки и технополисы пока еще только формируются, но уже к началу 90-х годов придут новые продукты и отрасли. Предприниматели уже появляются в Токио и других японских городах. К 1990 г. «стадное мышление» может вполне вызвать массовое появление компаний-выскочек, так как японские «юппи» будут искать более захватывающей и стимулирующей работы. Керамика, новые сплавы, биотехнология, программное обеспечение, робототехника, гибкие производственные системы (ГПС), компьютеризованное конструирование, обучение и образование — все это области, требующие особенно пристального внимания из-за традиционной силы Японии в промышленном конструировании, методах обработки и видеотехнологии. Япония уже вынуждена под давлением Южной Кореи и других стран Юго-Восточной Азии разрабатывать более новаторские и высококлассные продукты: «умные» телевизоры, видеомагнитофоны с цифровой записью и автомобили. Технологическая война разгорится до белого каления. К 2000 г. технополисы МВТП начнут действовать; они станут главными центрами японской науки и технологии следующего века. Эти новые города-крепости будут инкубаторами не только новых продуктов и технологий, но также новых идей, услуг и стилей жизни.

Итак, надвигается лавина творческих японских технологий, которая вызовет колоссальную перестройку мировой экономики. Окажемся ли мы готовы к этой научно-технической волне из «Джапан тек.»? Или же мы прибегнем к японским погромам и протекционизму, как мы делаем теперь? Эти вопросы мы должны задавать уже сейчас, чтобы избежать изнурительной, непродуктивной торговой войны, и поддерживать жизнеспособную экономику в 90-е годы. Нам надо делать выбор. Каким же путем мы пойдем?

ЧЕМУ МОГУТ НАУЧИТЬ НАС ТЕХНОПОЛИСЫ?

В свете этой надвигающейся лавины из Японии, какие уроки мы можем извлечь из программы «Технополис», чтобы защитить наши отрасли и поддерживать конкурентоспособность нашей промышленности?

Вероятно, самый важный урок состоит в том, что Силикон-Вэлли можно повторить и ее уже повторяют в других местах; это отнюдь не уникальная, исторически неожиданная удача, которая просто «случается». Такие правительственные учреждения, как Министерство обороны и НАСА, играли важную роль в стимулировании и финансировании развития нашей полупроводниковой и компьютерной промышленности. Не будь этих программ, Силикон-Вэлли никогда бы не достигла такого стремительного взлета. Более того, без продолжающейся государственной помощи в форме военных закупок, программы космических кораблей многоразового использования, участия властей штатов и местных в финансировании системы образования, налоговой политики и развития промышленных парков компании Силикон-Вэлли не смогли бы процветать. Программа «Технополис» признает важную роль правительства и направлена на ее координацию с деятельностью частных фирм путем обеспечения связи между общенациональными проектами НИР и региональным развитием.

Программа «Технополис» проливает свет на то, что лежит в основе успехов Силикон-Вэлли и американского общества в целом. Когда я разговариваю с руководителями японского бизнеса и правительственных учреждений, то они выражают восхищение «духом янки», которым славится наша страна. Что их привлекает? Наши оптимизм и энтузиазм, созидательность, индивидуализм и личные свободы, предприимчивость, рискованный капитал, критическое и независимое мышление, открытость для новых идей и людей, превосходные университеты и колледжи, постоянное обучение, взаимное обогащение идеями между промышленностью и университетами, региональное разнообразие, местная инициатива и способность к самостоятельной организации рядовых граждан, развитие неформальных связей, трудовая мобильность, равные возможности, этническое и культурное разно-

образии и другие черты нашего открытого общества. Мы поистине осчастливлены таким емким резервуаром людей и новых идей и привычно считаем это само собой разумеющимся. Наша проблема состоит не в недостатке ресурсов, а в близорукости и неспособности делать правильный выбор из множества имеющихся у нас возможностей. Японцы пытаются создать такое разнообразие, потому что знают, какое огромное значение оно имеет для их наукоемких отраслей и как трудно его добиться в расово однородном, монокультурном обществе.

Программа «Технополис» вызывает восхищение именно потому, что она демонстрирует, как японцы усваивают и адаптируют новые идеи, почерпнутые у зарубежных стран, чтобы преодолеть свою культурную однородность и географическую изолированность. Мы уже видели этот процесс японизации — от методов контроля качества до полупроводниковой технологии. Теперь же японцы систематически пытаются приспособить иностранные формы городской жизни. Что особенно примечательно в подобной «японизации» Силикон-Вэлли, так это то, что японцы систематически оценивают наши преимущества и слабости и планируют свои технополисы с учетом изученных уроков. Теперь, когда многие регионы в США присматриваются к Силикон-Вэлли в поисках новых идей, они могли бы извлечь немало пользы из японского системного подхода, который включает долгосрочное планирование выпуска и сбыта продукции, достижение единодушного имени «снизу вверх» и широкое сотрудничество между правительством и промышленностью на региональном и местном уровнях. Более того, этот процесс «японизации» способен породить кое-какие идеи «американизации» японских методов.

При посещении технополисов меня всегда поражала большая разница в том, как японцы и американцы относятся к наукоемкой технологии. Из-за наших колоссальных военных расходов многие американцы испытывают разочарование и проявляют открытую враждебность к математике, наукам и технологии, отождествляя их с более разрушительными бомбами, более совершенными ракетами и смертоносным излучением. Наша технология, некогда бывшая символом американской

изобретательности, стала синонимом д-ра Стрейджлава и «звездных войн», любовь к технологии превратилась в сумасшествие. Напротив, для японцев характерен более оптимистичный и обнадеживающий подход к технологии в силу их ориентации на коммерческое использование. Они смотрят на технополисы и компьютеры пятого поколения как на способы, позволяющие создавать более совершенные продукты и повышать свой уровень жизни. Наукоемкая технология и культура идут рука об руку; они не рассматриваются как соперницы, что характерно для США.

Программа создания технополисов является отражением этого сбалансированного подхода к технологии. Вместо сосредоточенности на промышленных парках и проектах НИР органы власти префектур также придают большое значение программам развития спорта, культурной деятельности и социальным программам, чтобы воспитывать более гармоничных граждан. Лидеры промышленности и правительства Японии опасаются оказаться близорукими и любят обсуждать «широкую картину», разводя философию вокруг глобальных вопросов: куда идет Япония? Каким будет наш город через 30 лет? Каких людей мы хотим воспитывать? Как мы можем использовать технологию для решения социальных и медицинских проблем? Каким образом наш технополис может способствовать смягчению торговых противоречий? Когда я жил в Силикон-Вэлли, я редко встречал людей, которых интересовала «широкая картина». Большинство обеспокоено только своей личной карьерой и «большим успехом», будущее Силикон-Вэлли интересует их лишь постольку, поскольку от него зависит нижняя граница их достижений. Лишь немногие лидеры промышленности озабочены созданием консультативных групп для изучения Японии или планирования будущего, все это считается прерогативой правительства.

И наконец, программа создания технополисов способствует возникновению ценных идей о том, как японские регионы возрождают свои застойные отрасли на базе наукоемкой технологии. Вместо их свертывания и увольнения старых рабочих МВТП, лидеры бизнеса и местные органы власти разрабатывают способы омоложения этих отраслей. Проект совместных исследований в

области керамики в Кагосиме, охватывающий многовековые династии гончаров, и исследования, проводимые в Ямагути по робототехнике, новым сплавам и морской технологии, являются примерами японского подхода, опирающегося на «рециркуляцию». Они резко контрастируют с философией «да пусть они провалятся», которой проникнута политика федеральных властей США.

Это лишь некоторые из уроков, которые мы можем извлечь из японского эксперимента с технополисами. Японцы вовсе не достигли совершенства в своем подходе, и нам совсем не надо пытаться подражать им. Скорее в стратегии технополисов следует видеть именно то, что она собой представляет: попытку Японии вдохнуть жизнь в переживающие закат отрасли с помощью наукоемкой технологии. Тут мы можем многому научиться.

СТАРЕНИЕ СИЛИКОН-ВЭЛЛИ

Во всем мире в Силикон-Вэлли видят Мекку наукоемкой технологии, неистощимый источник новаторских продуктов и новых идей. Это наш вечный фонтан молодости, наш последний бастион силы против японского натиска. Несмотря на японский вызов в области наукоемкой технологии, мы верим, что Япония никогда нас не догонит, потому что ей недостает присущих Долине созидательности, рискованного капитала и духа предпринимательства. В нашем сознании Силикон-Вэлли всегда будет царить в области наукоемкой технологии благодаря нашим первоклассным исследованиям. Как утверждают лидеры нашего бизнеса, японцы могут превзойти нас в производстве, но никогда не превзойдут в новаторстве.

Возможно, в прошлом ситуация была именно такой, но она быстро меняется. Япония больше не копирует Запад, а активно вкладывает деньги в фундаментальные исследования и программы совместных НИР. Она создает 20 собственных Силикон-Вэлли, многие из них начнут действовать в течение следующих десяти лет. А тем временем наша Силикон-Вэлли быстро стареет. В недалеком прошлом земля обетованная для молодых инженеров и их семей превращается в престижный район для богатых и влиятельных, в Мекку финансо-

вых воротил, а не технологии. За сверканием «мерседесов» и домов с квартирами на разных уровнях видны признаки угасания энергии и новаторства, присущих Силикон-Вэлли. Каковы же симптомы этого угасания?

С начала 80-х годов Силикон-Вэлли начинает приближаться к своим пределам. Ограниченная заливом Сан-Франциско и окружающими предгорьями, Долина исчерпывает пространственные возможности для роста промышленности. Некогда сосредоточенные в Пало-Алто и Саннивейле, новые наукоемкие фирмы теперь перемещаются на север в Голден Трайенгл Сан-Хосе и в города Ист-Бэй — Милпитас, Фримонт, Ливермор и Плезантон. При нынешнем спаде еще имеется немало возможностей для роста, но в течение 20 лет Силикон-Вэлли будет окончательно застроена. Уже сейчас многие компании покидают Долину из-за чрезмерных транспортных затрат, невыносимой стоимости жилья, высоких налогов, смога, преступности и отсутствия свободного пространства. Острая конкуренция делает людей более раздражительными и менее дружелюбными. Когда-то известная как Долина душевного наслаждения Силикон-Вэлли теряет свое очарование. Для многих это уже не «наш город» или «наша долина», а прежде всего «Я» с большой буквы.

Этой тенденции способствует резкое изменение конъюнктуры среди производителей компьютеров, программного обеспечения и дисководов, которые переводят свои предприятия из штата даже в Юго-Восточную Азию. Большая часть этих рабочих мест будет потеряна навсегда. По оценке «Дэйта куэст» — фирмы, занимающейся исследованиями рынка наукоемких технологий и продуктов, уже в 1986 г. японский рынок будет потреблять больше полупроводников, чем США. Центр тяжести смещается в Токио. Более того, фундаментальные исследования могут вскоре уйти из Долины из-за высокой стоимости производственных площадей и жилья. Недавний отлив инженерных рабочих мест из Сан-Франциско — это предвестник надвигающихся событий. Уже сейчас некоторые компании переводят исследователей в Остин, штат Техас, и Рисерч Трайенгл, чтобы воспользоваться преимуществами более низких издержек и проектов совместных исследований. Для многих исследова-

телей Силикон-Вэлли больше не является рассадником новых идей; она теряет свой фантастический облик и превращается в финансовую и административную штаб-квартиру, укомплектованную седовласыми менеджерами. Долина уже привлекает больше банков, брокерских и юридических фирм, компаний, предоставляющих вспомогательные услуги, чем наукоемких компаний-новичков. Действительно, ошеломляющие успехи технологических вундеркиндов 60-х и 70-х годов уступают место осмотрительности инвестиционных менеджеров и специалистов по финансам. Дух предпринимательства, который создал Силикон-Вэлли, еще жив и дает о себе знать, но теперь он умеряется трезвыми финансовыми расчетами. Рыночная стратегия и отдача на инвестиции, а не перспективнейшая новая технология определяют игру. Многочисленные банкротства — это первые залпы в перестрелке на рынке наукоемкой технологии. В течение следующих нескольких лет пейзаж будет обезображен гораздо большим числом потерь среди корпораций. Дни изобретателя-одиночки, добивающегося большого успеха, сочтены. Фирмы венчурного капитала и инвесторы с Уолл-стрит внимательно изучают свои портфельные инвестиции и избавляются от высокорисковых счетов в пользу кредитования по второму и третьему разу надежных победителей. Во многих случаях именно японские конгломераты, а не американские предприниматели вкладывают деньги в высокорисковые исследования. А в результате многие жизнеспособные компании-новички лишаются поддержки в пользу уже действующих «звезд» с удостоверенным послужным списком рекордов. Над Силикон-Вэлли занесен финансовый топор.

В условиях экономического спада можно было ожидать подобного стремительного бегства рискованного капитала, но оно чревато опасными последствиями, так как ставит под угрозу наше технологическое лидерство. Инженеры Долины теряют стимулы к риску из-за растущего упора на финансовую сторону и маркетинг. Инженеры, которых прославляли как героев за разработку самого передового микропроцессора или гибкого дискового, теперь конструируют сборочные линии для линейных менеджеров, озабоченных производственными показателя-

ми. Их заставляют заполнять пробелы в ассортименте продукции, вместо того чтобы раздвигать границы таких новых технологий, как арсенид галлия, полупроводниковый лазер, оптоэлектроника, биоэлектроника и трехмерные интегральные схемы. Пропадает трепет от занятия творческими исследованиями. На смену им приходит высокорентабельная, беспроектная технология. По иронии судьбы, мы теперь копируем японцев, которые пытаются стать такими же творцами, какими всегда были мы. Под влиянием низких издержек в Азии последней страстью в управленческих кругах становится производство. Но неужели мы изгоним наших творческих исследователей из Долины? Как нам укрепить наше производство без ущерба для фундаментальных исследований? Этим вопросам не уделяется должного внимания со стороны руководителей бизнеса, которые озабочены краткосрочными прибылями и целями.

Бьющей картой для будущего Силикон-Вэлли являются ядовитые отходы. С 1981 г., когда выяснилось, что подземные хранилища к югу от Сан-Хосе пропускают жидкий трихлорэтан, токсичные химические вещества обнаруживаются по всей Долине. В мае 1984 г. водохранные органы штата обнаружили, что ядовитые утечки загрязнили 50 частных и муниципальных источников. Бюро контроля за качеством воды в районе залива Сан-Франциско опубликовало перечень из 141 места, требующего очистных работ в первую очередь, и 391 — во вторую, по всей Долине. В октябре 1984 г. Агентство по охране окружающей среды включило 19 крупнейших наукоемких компаний в список наиболее сильно отравленных мест в стране, что поставило Силикон-Вэлли на первое место по степени загрязненности в США. Другие районы развития наукоемкой технологии тоже показали наличие утечек, но Силикон-Вэлли на сегодняшний день превзошла всех. По оценке регионального бюро контроля за качеством воды, в Долине могут появиться еще более 1200 новых утечек — по мере выполнения городами их программ работы с опасными материалами.

Полупроводниковая промышленность работает над решением проблемы токсичных химических веществ, выделив около 100 млн. долл. на обнаружение и очистку

загрязненных мест. Ассоциация промышленности полупроводников, Американская ассоциация электроники и Производственная группа Санта-Клары сформировали Рабочую группу по проблемам чистой воды и подготовили проект Закона об опасных материалах и проект примерного Строительного кодекса для сооружений по производству полупроводников. Компании и правительственные учреждения разрабатывают программы слежения и очистки, но эти мероприятия не лишены своих трудностей; компании могут проглядеть места утечек. Недавно Коалиция против отравляющих веществ Силикон-Вэлли — группа по надзору и профсоюзы — приступила к совместным действиям с целью оказать общественное давление. Они также привлекают внимание общественности к потенциальным профессиональным опасностям, которым подвергаются люди, работающие на производстве под воздействием химических веществ. В совокупности 42 ведущие фирмы потребляют ежегодно 2 млн. галлонов кислот, 500 тыс. галлонов растворителей и 15 млн. куб. футов ядовитых газов. Хотя многие из этих веществ прошли проверку на лабораторных животных, их долгосрочные последствия для человека все еще остаются неизвестными.

Силикон-Вэлли не одинока в своей озабоченности проблемой ядовитых отходов. Японские производители полупроводников и МВТП внимательно следят за развитием этих процессов, потому что ядовитые отходы могут оказаться еще более разрушительными для ценных сельскохозяйственных угодий и жилищного строительства в технополисах. Недавно «НЭК» согласилась консультироваться с местными властями перед внедрением новых химических веществ и газов на своем крупнейшем в мире заводе в Кумамото. Остальные компании, возможно, тоже последуют этому примеру, прежде чем утечки вызовут резкую общественную реакцию.

Таким образом, миф о производственной «чистоте» наукоемкой технологии окончательно развеян. Силикон-Вэлли уже больше не рай, а стареющий район с нарастающими проблемами. Местные города сотрудничают в разрешении этих проблем, но наша одержимость краткосрочной окупаемостью и производственными показателями, а также фрагментарная форма местного

управления препятствуют долгосрочному, опирающемуся на широкую основу, планированию и совместному участию в издержках. Тем не менее, если эти проблемы не будут вскоре решены, Силикон-Вэлли может стать наукоемким городом-призраком, положив тем самым конец второй золотой лихорадке в Калифорнии как раз в тот момент, когда японские технополисы взлетят в XXI в.

НОВЫЕ СИЛИКОН-ВЭЛЛИ

Если Силикон-Вэлли достигает своего зенита как центр наукоемкой технологии, то как мы будем конкурировать с поднимающимися японскими технополисами в XXI в.? В чем наше технологическое будущее? Хотя многие обозреватели выступают за японский стиль национальной политики в области промышленности, Джон Нейсбитт в книге «Мегатенденции» полагает, что нам следует более внимательно присматриваться к своему опыту в поисках новых идей: «Америка — это общество, растущее снизу вверх, т. е. такое, в котором новые тенденции и идеи берут начало в городах и местных сообществах, например в Тампе, Хартфорде, Сан-Диего, Сиэтле, Денвере, а не в Нью-Йорке или Вашингтоне, округ Колумбия... Не дожидаясь больше инициативы со стороны федерального руководства, штаты сами выдвигают решения национальных проблем».

В самом деле, наилучшим решением для нас могут оказаться региональные стратегии в области наукоемкой технологии, а не новая национальная промышленная политика. За последние пять лет многие крупные и мелкие города включились в развитие наукоемкой технологии и создают свои собственные Силикон-Вэлли. В 1983 г. Бюро оценки технологии конгресса сообщило, что 150 правительств штатов и органов местного самоуправления приступили к разработке программ развития наукоемких производств. Как можно видеть на рис. 14, имеется более 40 крупных районов развития наукоемкой технологии, разбросанных по всей территории США, с такими названиями, как Силиконовые предгорья (Сакраменто), Силиконовый берег (Джексонвилл/Дейтона),

Силиконовое ранчо (Сан-Антонио) и Силиконовый рукав (Луизиана). Эти районы свидетельствуют о завидном воображении и разнообразии, но в целом они выдвигают четыре типа программ: техническое содействие, включая доступ к сооружениям и оборудованию; помощь кадрами, включая доступ к научному и техническому персоналу; коммерческую помощь в виде предоставления лицензий и субсидий на подготовку строительных площадок и сооружений; финансовую помощь, особенно в форме доступа к рисковому капиталу, налоговых скидок на НИР, ссуд на техническую подготовку персонала, субсидий и займов.

Конечно же, гонка за наукоемкой технологией не обходится без критиков, которые именуют многие местные инициативы «Силиконовым очковтирательством». Айра Мэгэзинер, соавтор «Размышлений об американском бизнесе», отмечает: «Многие из этих программ не более чем хвостовство и самообман без чего-либо существенного. Но это все же лучше, чем то, что штаты привыкли делать, а именно провозглашать звонкие рифмы и лозунги и сманивать друг у друга компании». В большинстве своем эти программы не что иное, как расплывчатые программы экономического развития, перекрашенные под научно-технические инициативы. В большинстве регионов конкуренция из-за наукоемких компаний переросла в войну между штатами, которая отвлекает средства от инвестиций в местную инфраструктуру и прочих более полезных целей. Однако наблюдается заметный сдвиг от приманивания компаний к реинвестированию и реиндустриализации. Штаты осознают, что набег — это игра с большими ставками, но с нулевой суммой, которая требует глубоких карманов, но не гарантирует устойчивого, долгосрочного экономического роста. Вместо разбрасывания денег на привлечение новых компаний, многие органы местного самоуправления улучшают свои школы, автострады и аэропорты, предлагают налоговые льготы и субсидии на проведение исследований местным компаниям в целях содействия технологическому новаторству. После периода сокращения капиталовложений и деиндустриализации мы наконец видим реиндустриализацию Америки на наукоемкой основе.

Где находятся эти новые Силикон-Вэлли и что они

делают? Вот некоторые из наиболее новаторских наукоемких программ в стране.

Техас

Техас, несомненно, относится к районам, где активно развивается наукоемкая технология. В 1983 г. комиссия «Техас-2000» опубликовала доклад, в котором штату рекомендовалось укрепить материальную базу НИР, координировать сотрудничество в области НИР с частным сектором, повысить жалование профессорам и оказывать техническую помощь предпринимателям. Инициатива окупила себя. В мае 1983 г. Остин завлек к себе престижную «Микроэлектроникс энд компьютер технолоджи корпорейшн», сотрудничающую в области НИР с 25 компаниями — производителями компьютеров и возглавляемую адмиралом в отставке Бобби Инманом. Корпорация ведет исследования по искусственному интеллекту, автоматизированному конструированию и производству на базе компьютеров, программному обеспечению и комбинированию чипов. Штат Техас выделил 20 акров земли поблизости от Техасского университета в качестве строительной площадки, 15 млн. долл. на 30 новых профессорских должностей, 20 на исследовательскую базу, 20 млн. долл. в субсидированных закладных под дома, 750 тыс. долл. на стипендии для студентов-выпускников и помощь в подыскании работы для супругов. Но привлекательность Остина не только в нефтяных деньгах Техаса. В регионе имеются два университета (Техасский университет и Техасский «А энд М») с сильными инженерными факультетами, высококвалифицированная рабочая сила, низкие налоги, сотрудничество между правительственными учреждениями и промышленностью, холмистая местность и комфортный стиль жизни. В нем царит атмосфера, характерная для Силикон-Вэлли 60-х и начала 70-х годов.

В Техасе имеются три благоприятных места, заслуживающих внимания. В северной части Силиконовой равнины находится район Даллас—Форт—Уорт — местонахождение компании «Тексас инструментс» и Техасского университета, где свыше 20% общего роста производства приходится на наукоемкую технологию. Хьюстон занимает сильные позиции в производстве компьютеров

и биомедицинских исследованиях благодаря своей нефтяной промышленности и многочисленным университетам, включая университет Райса, Техасский медицинский центр и Хьюстонский университет. На западе находится Сан-Антонио, или Силиконовое ранчо, мэром которого, Генри Сиснерос, напористо ведет кампанию за привлечение и развитие новых наукоемких отраслей. Город носит прозвище западного Пентагона из-за баз ВВС Рэндолф и Лэкленд, но фирмы с наукоемкой технологией разрастаются вдоль 70-мильного коридора между Сан-Антонио и Остином. Помимо компаний «Эдвансд микродивайсиз», «Тенди», «Контрол дэйта» и «Спрейг электрик», Сан-Антонио обладает критической массой признанных в стране медицинских центров, наличие которых позволяет ему стать центром биотехнологии и медицинской электроники (включая Южнотехасский медицинский центр, Юго-Западный исследовательский фонд, Центр наук о здоровье Техасского университета и крупнейший в стране госпиталь ВВС).

Флорида

Развитие наукоемкой технологии неожиданно ускорило по всей Флориде. В северной части штата, между Гейнсвиллом и Орlando, развивается «Аллея роботов». На Атлантическом побережье между Джексонвиллом и Дейтона-Бич находится Силиконовый берег, в то время как Силиконовый пляж охватил графства Дейд, Броуард и Палм-Бич. Золотой пояс, известный также как Электронный пояс, тянется от Тампы на берегу залива до Дейтона-Бич на Атлантическом побережье. Около одной четверти всех рабочих мест во Флориде находится в отраслях наукоемкой технологии, особенно в аэрокосмических компаниях, предприятия которых расположены вокруг Центра космических исследований имени Кеннеди. В 1980 г. рабочая группа при губернаторе выделила пять отраслей, развитие которых требует особого стимулирования: оборонные заказы, средства связи, электроника, фармацевтическая промышленность и научное оборудование. Для содействия развитию этих отраслей штат поддержал создание частной Ассоциации рискованного капитала Флориды, программы подготовки в области науко-

емкой технологии и различные программы содействия предпринимательству. В штате были созданы четыре парка НИР: Исследовательский парк Тампа-Бэй (Южно-флоридский университет), Центральnofлоридский исследовательский парк (Университет Центральной Флориды), Флоридский кампус (Флоридский университет) и Парк нововведений (Университет штата Флорида и Университет «А энд М» Флориды).

Юго-Восток

Юго-Восток быстро становится центром наукоемкой технологии. С 1960 г. неоспоримым лидером является Рисерч Трайенгл в муниципальном регионе Рэйли — Дарем — Чепл-Хиллс, но теперь выдвигаются и новые районы.

Силиконовые сосны около Атланты становятся местом, заслуживающим самого пристального внимания. В 1980 г. Джорджия открыла свой Центр развития передовой технологии, находящийся под совместным руководством штата и Технологического института Джорджии, с целью содействия развитию наукоемких производств. Центр предлагает научное консультирование и предоставляет за низкую плату лабораторную базу для изобретателей, оказывает помощь в проведении конференций по проблемам рискованного капитала, для того чтобы познакомить финансистов с местными фирмами, начинающими новое дело. В 1983 г. губернатор Джорджии Джо Фрэнк Харрис создал для координации исследований в колледжах и университетах штата Научно-исследовательский консорциум с капиталом в 30 млн. долл., который наполовину субсидируется местной промышленностью. Его задача состоит в том, чтобы выявить возможности развития наукоемкой технологии и создавать центры совершенства в местных университетах.

Вашингтон, округ Колумбия

«Бандиты с кольцевой автодороги» вокруг Вашингтона, округ Колумбия, дотеле презираемые местными

политиками и средствами массовой информации, теперь превозносятся на Капитолийском холме как экономические светила за их впечатляющий вклад в местную экономику. За последние 10 лет здесь появилось свыше тысячи компаний. Межштатная дорога 270, которая проходит через Мэриленд, известна как Спутниковая аллея из-за концентрации на ней телекоммуникационных фирм. Но она же становится также Биотехнологической дорогой в результате деятельности Национального института здравоохранения, который дал начало ряду биотехнологических фирм, включая такие, как «Дженекс» и производитель биочипов «ЭМВ Джентроникс». Мэрилендский круглый стол по наукоемкой технологии, образованный в 1982 г., консультирует законодательные органы по проблемам оказания финансовой поддержки, технического оборудования, по переподготовке и инженерным программам. Штат уже осуществляет восемь программ финансирования развития новых компаний в области наукоемкой технологии. Недавно Мэрилендский университет обнародовал планы строительства научно-исследовательского парка — Мэрилендского центра науки и технологии — для содействия развитию науки о компьютерах, электроники и биомедицинских исследований.

В Вирджинии наукоемкие фирмы возникают вдоль автострады 1—66, которая проходит через Арлингтон, Фэйрфакс и Вену, и 1—95, соединяющей Маклин, Тайсонс-Корнер и Александрию. Многие вирджинские компании-новички являются военными подрядчиками, работающими с Пентагоном, хотя среди них можно встретить программистские компании, электронные фирмы и японские компании. В 1982 г. была создана рабочая группа по вопросам науки и технологии при губернаторе для выработки рекомендаций по стратегиям содействия развитию наукоемких производств. Здесь в отличие от Мэриленда должностные лица штата против целевых правительственных ссуд или специализированного финансирования, и в основном усилия направляются на укрепление в штате еще слабого рынка рискованного капитала.

В графстве Фэйрфакс предприятия вкладывают деньги в то, чтобы превратить Университет Джорджа Мэйсона в первоклассный научно-исследовательский институт.

Северо-Восток

Рут 128 за пределами Бостона давно является центром наукоемкой технологии на Северо-Востоке. С 1979 г. Массачусетская корпорация развития технологии — квазимуниципальное агентство — мобилизовало 50 млн. долл. частных средств и выпустила муниципальные ценные бумаги для финансирования местных фирм в области наукоемких производств. Компании, бегущие от высоких налогов, характерных для Массачусетса, ищут пристанища в Голден Трайенгл, расположенном в южной части Нью-Гэмпшира. В настоящее время Массачусетс разрабатывает планы развития крупных научно-исследовательских центров по электронике и микробиологии.

Пенсильвания под руководством губернатора Ричарда Торнборо разработала программу научно-технологического развития, для которой было мобилизовано 100 млн. долл. из муниципальных и частных фондов для поощрения сотрудничества между промышленностью и университетами. Стержнем программ является Фонд партнерства имени Бена Франклина — консорциум деловых, профсоюзных и университетских организаций, а также агентств экономического развития. Через Пенсильванский научный и инженерный фонд Партнерство предоставляет 1 млн. долл. начальных инвестиций для стимулирования совместных НИР и подготовки в области передовых технологий. Программы исследований осуществляются через один из четырех центров передовой технологии, размещающихся в таких крупных университетах, как Лихай, Карнеги — Меллон и Питтсбургский университет, которые предоставляют помощь в проведении исследований и экспериментальную базу на льготных условиях и при совместном обслуживании. Средства мобилизуются через программу целевых субсидий; участвующие компании должны аккумулировать долевые субсидии на равномерной основе, чтобы получить право на фонды штата. Фонд партнерства им. Б. Франклина является частью состоящего из четырех частей плана стимулирования рискованного капитала и технологического уровня местных производств.

Средний Запад

Штаты Среднего Запада, сильно пострадавшие от отлива рабочих мест и людей в Солнечный пояс, разработали новаторские программы обновления своего дряхлеющего хозяйства. В 1984 г. восемь штатов (Индиана, Иллинойс, Канзас, Миннесота, Небраска, Огайо, Южная Дакота и Висконсин) создали Институт развития технологии Среднего Запада с целью расширить научное сотрудничество местных университетов и выявить возникающие рынки. Институт разрабатывает стратегию содействия взаимной торговле и обмену технологиями с другими странами, особенно с Европой и Японией. Кроме того, каждый штат проводит собственную стратегию развития наукоемкой технологии.

Города-близнецы Миннеаполис и Сент-Пол опровергли миф о загнивающем Снежном поясе. Под руководством Уильяма Морриса из компании «Контрол дейта» начали возникать многочисленные группы содействия развитию наукоемкой технологии. Созданный по инициативе компаний «Сперри», «Контрол дейта» и «ЗМ» Научно-информационный центр микроэлектроники предлагает консультирование и техническую помощь в разработке наукоемких проектов. Организация «Миннесотский источник», возглавляемая губернатором Руди Перпичем, организует поддержку политике властей, направленной на создание новых рабочих мест и поощрение технологического новаторства. К другим группам относятся Консультативный совет по вопросам наукоемкой технологии Миннесоты и Корпорация начальных инвестиций Миннесоты. В 1983 г. при поддержке 150 медицинских и биотехнологических компаний штата было создано Бюро медицинской биотехнологии и здравоохранения для содействия росту и привлечению рискованного капитала. Недавно город Миннеаполис начал работать с Миннесотским университетом над созданием нового коридора наукоемкой технологии.

Мичиган предпринимает поистине гигантские усилия, чтобы укрепить лидирующее положение в тяжелой промышленности с помощью своего Института промышленной технологии (ИПТ) — научно-исследовательского центра производственных и роботизированных систем,

обошедшегося в 255 млн. долл. Получая 80% своих средств от Фонда Келлога, Фонда Доу и других благотворительных организаций, персонал ИПТ численностью 300 человек создает обширную компьютеризованную базу данных и предлагает консультационное обслуживание предприятиям, заинтересованным во внедрении капиталоемких систем оборудования и робототехники. Главной стороной, заинтересованной в этом проекте, является «Дженерал моторз». Мичиган также развивает Центр совершенствования робототехники, и его законодательное собрание в 1982 г. проголосовало за выделение 5% из пенсионных фондов штата, достигающих 7,5 млрд. долл., для инвестирования в наукоемкие рискованные предприятия.

С 1981 г. Иллинойс наметил четыре наукоемкие отрасли, которые считаются главными для развития местной экономики: электронику, биотехнологию, технологию материалов и робототехнику. Комиссия штата по науке и технике разрабатывает долгосрочные экономические цели и сотрудничает с федеральным правительством в предоставлении студентам-неудачникам возможностей получить квалификацию в наукоемких областях через свою Программу содействия подготовке в области наукоемкой технологии. В Чикаго созданы биомедицинский парк с 10-этажным зданием-«инкубатором» для вновь созданных фирм в Медицинском центре в Вест-Сайде и Центр микроэлектроники в Иллинойском университете. Должностные лица города обсуждают возможность финансирования местных исследований через Научный фонд Чикаго. Иллинойский университет предлагает действующую в реальном масштабе времени компьютеризованную базу данных факультетских возможностей, названную «Факультетская исследовательская помощь штату», предприятиям, заинтересованным в специализированных исследованиях.

Штаты Скалистых гор

Силиконовые горы в штате Колорадо превращаются в крупнейший центр наукоемкой технологии, в котором свыше 86 тыс. человек работают в 350 компаниях, в

коридоре, протянувшемся от Форт-Коллинза, Боулдера и Денвера до Колорадо Спрингс. Боулдер, где находится Национальное бюро стандартов, недавно отказался от политики «нулевого роста» и, как Форт-Коллинз, теперь «выращивает» собственных предпринимателей. Колорадо-Спрингс, будучи центром противовоздушной обороны Северо-Американского континента и оборонной промышленности, теперь стал открытым портом, где наукоемкая продукция может производиться без импортных пошлин. Между этими городами идет острое соперничество, но под руководством губернатора Ричарда Ламма штат организовал в 1983 г. Институт передовой технологии Колорадо для содействия научным исследованиям в четырех местных университетах. Из-за бюджетных ограничений годовой бюджет института в размере 5—8 млн. долл. в основном финансируется частными фирмами, в частности «Диджитал эквипмент», «Форд аэроспейс», «Хьюлетт — Паккард», «Ханиуэлл», «Инмос», «Мартин — Мариетта», «Мостек», «Тексас инструментс» и «ТРВ», которые активно пополняют свои кадры выпускниками этих университетов.

Юта быстро приобретает известность как Долина бионики благодаря своим передовым исследованиям в области биомедицинской техники. Под руководством д-ра Уильяма Колфа, создателя искусственной почки, университет Юты стал ведущим центром исследований по искусственным органам и местом, где несколько биомедицинских компаний конструируют искусственные сердца и конечности. Д-р Колф и д-р Роберт Джарвик основали «Симбион», который разрабатывает искусственные органы слуха и сердце, в том числе там было создано сердце, вживленное зубному врачу из Сиэтла Барни Кларку. В 1984 г. их коллега Стивен Джекобсен основал компанию «Моушн контрол», ныне являющуюся крупнейшим в мире изготовителем верхних конечностей. В районе Солт-Лейк-Сити, административного центра штата, свыше 21 тыс. человек работают в 200 компаниях, ведущих исследования по биологической медицине и электронике, включая «Парк Дэвис», «Нэшнл семикондактор», «Рокуэлл интернэшнл», «Сперри», «Эванс» и «Сазерленд компьютер». 35 таких компаний разместились в Исследовательском парке университета Юты, ко-

торый был создан в 1970 г. С 1978 г. в университете Юты действует Центр нововведений Юты, содействующий финансированию рискового капитала и перспективным исследованиям во вновь создаваемых компаниях.

Северо-Запад

Резко разрывая с прошлым, когда он был природным заповедником, Орегон приобретает известность как Силиконовый лес благодаря своим энергичным усилиям по привлечению компаний. В 1984 г. шесть иностранных компаний — «Ипсон», «Фудзицу», «Киосира», «НЭК», «Сейко» и «Уэккер силтроник» — решили открыть заводы в районе Портленда после решения штата Орегон отменить свой глобальный единый налог, которыми компании облагаются на базе их доходов во всем мире. Японские фирмы были особенно удовлетворены близостью штата к Токио, наличием инженеров и качеством жизни. Район Портленда уже привлек производственные заводы крупнейших фирм из Силикон-Вэлли. Возникают также новые компании, включая «Мэтьюз корпорейшн», «Сиквент компьютер системс», «Электросайентифик индастриз», «Ментор грэфикс», «Флоутинг пойнт системс» и «Триквинт». Чтобы поднять свою техническую базу, «Тектроникс» и другие компании поддерживают проект Научного парка орегонского аспирантского центра, направленный на налаживание тесных деловых связей между местными университетами и промышленностью. Губернатор Виктор Эйтье предложил создать также центр биологических и перспективных наук в Орегонском университете, электротехнический и компьютерный инженерный центр в университете штата Орегон в Корвалисе и центр международной торговли и бизнеса в Университете штата Портленд. С учетом внимания, которое уделяется Тихоокеанскому бассейну, эти новые идеи падают на благодатную почву.

Южная Калифорния

Несмотря на наличие крупной аэрокосмической промышленности и быстрый рост на научно-технической

основе, Южная Калифорния долгое время не считалась центром наукоемкой технологии. А между тем в 1983 г. в ее наукоемких производствах работало 187 тыс. человек, которые произвели продукции на 9,6 млрд. долл., в то время как в Северной Калифорнии в этих отраслях работали 118 тыс. человек, а объем продукции составил менее 6 млрд. долл. Кроме того, венчурные капиталисты мобилизовали 209 млн. долл. и предоставили 364 млн. долл. для финансирования вновь открывающихся компаний, обойдя Массачусетс в качестве второго крупнейшего рынка венчурного капитала. От Санта-Барбары до Сан-Диего, как дикие цветы в пустыне, расцветают новые Силикон-Вэлли. В Санта-Барбаре, известной как Силиконовый пляж, около 150 наукоемких компаний, в которых работают 150 тыс. человек, организовали предприятие, которое превратило отрасль с объемом выпуска 1 млрд. долл. в один из главных элементов местной экономики. Долина Сан-Фернандо к северу от Лос-Анджелеса получила известность как Периферийная долина благодаря своим многочисленным компаниям — поставщикам периферийного оборудования для производителей компьютеров. В бассейне Лос-Анджелеса Парк бизнеса Фокс-Хиллс в Калвер-Сити, получивший название Холм байтов, превратился в место сосредоточения сбытовых, торговых и распределительных операций для более чем 200 компьютерных фирм, включая «Вэнг», «Эпл компьютер», «Диджитал эквипмент», «Прайм компьютер», «Сайбертек» и «Никсдорф».

Прибрежный район к югу от Лос-Анджелеса превращается в еще один Биотехнологический центр. В Орандж Кантри, где уже разместились «Синбиотекс», «Америкэн кволекс» и дюжина других биотехнологических компаний, скоро появится на площади 2 тыс. акров парк наукоемкой технологии с зоной биологических наук площадью 225 акров и учебным госпиталем для Калифорнийского университета в Ирвине. В Сан-Диего также имеется ядро для биотехнологической промышленности, состоящее из Калифорнийского университета в Сан-Диего, Института Солка, клиники Скриппса и Исследовательского фонда, «Хибритек», «Молекьюлар биосистемс» и лаборатория биомолекулярных исследований «Ли».

Юго-Запад

Аризона имеет одну из самых энергичных программ научно-технического развития в стране. В 1980 г. университет штата разработал пятилетний план, предусматривающий выделение 32 млн. долл. на превращение Колледжа инженерных и прикладных наук в национальный центр высшего уровня. В 1981 г. был создан Центр программ профессионального развития для прямой телевизионной трансляции аспирантских курсов по инженерным дисциплинам на предприятия наукоемкой технологии. В 1983 г. университет штата Аризона с помощью субсидий от корпораций в размере 13 млн. долл. открыл свой Центр инженерных наук высшего уровня в Темпе. Штат проголосовал также за выделение средств для 52 новых профессорских должностей. План инженерного совершенства сосредоточен на шести специализированных областях: электронике твердого тела, компьютерах, компьютеризации процессов, термодисциплинах, энергетических дисциплинах и транспорте. На новом факультете компьютерных дисциплин учатся более 1 тыс. студентов. Кроме того, созданы четыре новых исследовательских центра: Центр электроники твердого тела, Центр автоматике и робототехники, Исследовательский центр энергетических систем и Центр перспективных исследований в области транспорта. Чтобы подготовиться к ожидаемому наплыву наукоемких фирм, в Темпе сейчас строится Университетский исследовательский парк. В Таксоне Аризонский университет тоже усиливает свою инженерную программу и строит базу стоимостью 13 млн. долл. для своего электротехнического и инженерно-компьютерного факультета. Таким образом, Аризона надеется привлечь талантливые кадры для своих 200 местных наукоемких компаний, на которые приходится 40% производственных рабочих мест штата.

Как показывает этот обзор, штаты активно проводят региональные стратегии, направленные на укрепление местных отраслей. При крайне незначительной помощи федерального правительства они показывают, что Америка может стать более конкурентоспособной. Вместо сползания в разорительную войну между штатами, острое соперничество вызвало к жизни множество полезных

программ и идей реиндустриализации Америки на базе наукоемкой технологии. Не все эти программы приведут к успеху, но полученные уроки будут полезными для каждого. Критикам государственного вмешательства этот расцвет региональных инициатив показывает, что американский бизнес и правительство могут работать в сотрудничестве на местном уровне. Тем, кто ищет ответ на японский вызов, следует понять: решения вокруг нас.

Повышая нашу международную конкурентоспособность

Перед лицом нарастающего японского вызова как сможем мы предотвратить превращение Силикон-Вэлли в еще один Детройт? Каким образом сможем мы помочь нашим компаниям избежать банкротства? Как сможем мы повысить конкурентоспособность страны в целом?

Многие деловые консультанты и ученые, устрешенные феноменальными успехами Японии, доказывают, что нам надо перенимать японские методы управления и национальной промышленной политики. Они предлагают выделить стратегические национальные отрасли, организовать общенациональные проекты НИР, создать Департамент внешней торговли и промышленности и финансировать банки промышленного развития. Они верят, что, лишь «переехав в Японию», мы сможем обрести большую конкурентоспособность. Что они не способны понять, так это то, что японская промышленная политика выражает широкий общий консенсус, который достигается после напряженного обсуждения противоречивых идей. Как официальный представитель, МВТП только формулирует то, во что уже верят лидеры промышленности.

Другие обозреватели, которые видят в Японии коренную причину наших внешнеторговых дефицитов и наших промышленных неурядиц, хотят обрушиться с тарифами и квотами на импорт из Японии, чтобы защитить наши больные отрасли и спасти хотя бы на время рабочие места. Они хотят спрятаться за стеной протекционизма и изоляционизма. Пряча свои головы в песок, они надеются, что проблемы исчезнут сами собой. К сожалению,

такой подход только обострит наши проблемы, которые впоследствии обрушатся на наших детей. Мы станем более конкурентоспособными, не побивая или копируя Японию, а только исправляя наши недостатки и опираясь на наши преимущества. Какой путь для этого самый лучший?

Во-первых, мы должны признать, что в США в отличие от Японии едва ли возможна или желательна единственная унифицированная национальная промышленная политика. Несмотря на многолетние дебаты по вопросам национальной промышленной политики, мы нисколько не приблизились к консенсусу. Наше главное преимущество — в нашем региональном, организационном и культурном разнообразии. Нам нужно не «складывать все яйца в одну корзину», а напротив, осуществлять ряд промышленных стратегий.

Во-вторых, нам следует не дожидаться, пока политики и бюрократы в Вашингтоне предложат ответ, а проводить подход «снизу вверх» к планированию развития промышленности, который охватывает широкий спектр людей. Нам нужно побуждать компании к сотрудничеству со штатными и местными органами власти в выработке своего собственного выверенного ответа на японский вызов. Только после того, как разумные идеи возникли на местном и региональном уровне, должно вступать в дело федеральное правительство как орган, ответственный за координацию выработанной политики.

Таковы широкие параметры здорового американского ответа. Конкретно, каким образом можем мы повысить нашу конкурентоспособность на уровне корпораций, регионов и страны в целом?

Стратегии на уровне корпораций

Нашим компаниям необходимо повысить свою способность отслеживать социальные, экономические и технологические перемены в Японии и быстро реагировать на них. Такой подход может включать следующие элементы.

1. Более совершенные системы слежения

Каждой американской компании, имеющей дело с

японскими конкурентами, поставщиками или потребителями, нужно пригласить на полную ставку наблюдателей за Японией, специально для того, чтобы оценивать тенденции, способные оказать влияние на функционирование компании в течение следующих десяти лет. Этих исследователей следует набирать из японских граждан, американцев, говорящих по-японски, имеющих подготовку в области науки, инженерных дисциплин, бизнеса, экономики или права, а также американцев, обладающих опытом работы в Японии. Более крупным компаниям (свыше 500 человек) нужно открывать в Токио бюро для сбора информации, даже если у них нет ближайших планов выхода на японский рынок. Эти бюро должны предоставлять новейшую патентную, рыночную и техническую информацию главным подразделениям фирм.

2. Долгосрочное планирование и инвестирование

Американским компаниям следует разработать пятилетние планы деятельности для целей кадровой политики, маркетинга, инвестирования и мобилизации средств. Эти планы должны учитывать нормальные циклы деловой активности, неожиданные события и появление японских и других иностранных конкурентов. Хотя в последние годы стратегическое планирование потеряло доверие, расширение горизонта планирования имеет большое значение. Инвестиции корпораций в НИР и производственные мощности должны соответствовать инвестициям их японских конкурентов.

3. Автоматизированные заводы и конторы

Чтобы конкурировать с более дешевыми, высококачественными японскими продуктами, американские компании должны автоматизировать свои заводы с помощью сборочных роботов, компьютеризованных систем управления запасами и гибких производственных систем. Конторы должны быть оборудованы средствами автоматизированного проектирования на базе ЭВМ и местными сетями связи. В целях снижения издержек следует поощрять гибкий график работы, использование оборудования в режиме разделения времени и рационализаторские предложения сотрудников. Учитывать, что японские компании проводят широкую автоматизацию своих предприятий в целях конкуренции с более дешевыми южнокорейскими продуктами.

4. Сохранять и переучивать персонал

Вместо того чтобы увольнять работников в периоды спадов, американским компаниям следует начать удерживать своих рабочих и проводить их переподготовку для новых производственных обязанностей. Помимо улучшения морального климата и повышения лояльности работников, этот подход позволяет компаниям быстро оправиться во время оживления. В Силикон-Вэлли пионерами этого подхода выступили компании «Эдвансд микродивайсиз» («AMD»), «Хьюлетт — Паккард» и «ИБМ». Хотя первоначально трудовые издержки возрастают, в конечном итоге переподготовка повышает производительность труда и сокращает издержки по найму.

5. Американские производственные предприятия в Японии

Компаниям, планирующим выход на японский рынок, по нескольким причинам следует серьезно изучить возможность создания производственной базы в Японии: чтобы использовать более дешевый капитал, завоевать доверие у японских потребителей и ознакомиться с методами автоматизации производства.

Хотя район Токио очень популярен, технополисы предлагают низкопроцентные займы, надежную рабочую силу и более дешевую землю. Несколько американских компаний уже предприняли реальные шаги: «Фэйрчайлд» (Нагасаки), «Монсанто» (Уцуномия) и «Мэтириэлз рисерч корп.» (Оита).

6. Стратегические союзы

С 1980 г., когда МВТП утратила свои юридические полномочия в отношении совместных предприятий и контроля за иностранной валютой, японские компании приняли участие в многочисленных совместных предприятиях и лицензионных соглашениях с американскими компаниями. Компаниям, ищущим доступ к рынкам или новым технологиям, стратегические союзы могут сберечь миллионы долларов, идущих на научные исследования и сбыт, и обеспечить «взгляд изнутри» на японский рынок. Однако американским компаниям следует проявлять осторожность, чтобы «не продешевить» и не рассматривать такие союзы как решение проблем плохого планирования и некачественной разработки продуктов.

Стратегии для штатов, местных органов и регионов

Вместо того чтобы оглядываться на Вашингтон, мы должны исследовать, как использовать бум предпринимательства и региональные научно-технологические инициативы. Наши предприниматели, правительства штатов и органы местного самоуправления демонстрируют творческий подход к проблемам безработицы, уровня образования и дряхлеющих отраслей.

1. Региональные промышленные стратегии

Правительства штатов и органы местного самоуправления должны сотрудничать с компаниями, профсоюзами и группами потребителей в разработке краткосрочных (5 лет) и долгосрочных (20 лет) региональных промышленных целей и стратегий. Чем хочет стать регион в будущем? Лидерам Силикон-Вэлли, например, следует обсудить долгосрочное развитие и жизнеспособность ее электроники, биотехнологии, финансовых услуг, аэрокосмической промышленности и отраслей промышленного обеспечения. Имеются ли возможности для новых гибридных отраслей, таких, как биоэлектроника? Университетским исследовательским центрам следует выделять средства на анализ таких тенденций.

2. Программа двусторонних связей технополисов

Свыше 30 американских штатов имеют в Токио бюро развития бизнеса, а многие города связаны с породненными японскими городами. Американской конференции мэров и губернаторов следует рассмотреть возможности разработки американо-японской двусторонней программы «Технополис» в целях содействия культурным научным и деловым обменам. Примерами действующих программ служат «Программа породненного города» Торговой палаты Сан-Хосе — Окаямы и программа «Штат Джорджия — Кагосима». Нужно поощрять учебу студентов колледжей и исследователей из корпораций в японских университетах и исследовательских центрах.

3. Региональный инвестиционный пул

Многие штаты организуют лотереи и другие мероприятия по мобилизации доходов. Помимо улучшения местных школ, следует вкладывать часть этих средств на конкурентной доленой основе в исследовательские

консорциумы, созданные для повышения информационного и технического уровня местных отраслей промышленности.

4. Центр переподготовки

В большинстве штатов действуют центры подготовки с целью помочь рабочим, потерявшим работу, перейти из отраслей, переживающих упадок, в отрасли, испытывающие быстрый подъем. Используя средства штатов из регионального инвестиционного пула, такие центры должны выявлять у этих рабочих профессии и знания, которые могут найти применение в новых компаниях. Например, в Японии бывшие рабочие-судостроители переучиваются для работы в области тяжелой робототехники и в производстве новых сплавов.

5. Азиатские библиотеки бизнеса

Правительства штатов и органы местного самоуправления должны сотрудничать с Библиотекой конгресса, министерством торговли США и Японской организацией внешней торговли МВТП с целью создания в крупных городах и центрах наукоемкой технологии японских научных и деловых библиотек. Эти библиотеки должны предоставлять переводческие услуги, иметь курсы японского языка, культурные и деловые программы, ориентированные учебные группы, а также деловые и технические журналы на английском и японском языках. В конечном счете они должны быть преобразованы в Азиатские деловые библиотеки по всем странам Тихоокеанского бассейна.

6. Сети тихоокеанских связей

Во многих американских компаниях работает большое число инженеров и менеджеров корейского, тайваньского, японского происхождения и из других азиатских стран, а также сотрудников неазиатского происхождения, имеющих опыт работы в Азии, которые могут передать столь важное для нас глубокое понимание рынков этих стран. Местным торговым палатам и корпорациям следует создавать сети тихоокеанских связей, чтобы подключиться к этому источнику знаний и предлагать практически применимые программы развития бизнеса в Тихоокеанском бассейне.

Общенациональные стратегии

На национальном уровне федеральное правительство может проводить несколько стратегий с целью улучшения своих координационных возможностей, не прибегая к выбору стратегических отраслей или созданию банков промышленного развития.

1. Оценка правительственных программ

У правительства США фактически имеются национальные программы военной и аэрокосмической промышленности, энергетики, жилищного строительства, сельского хозяйства и охраны окружающей среды. Белому дому следует издавать годовой отчет «О состоянии конкурентоспособности США», в котором бы подробно рассматривалось влияние различных мероприятий политики в области финансирования, закупок, торговли и налогообложения на нашу международную конкурентоспособность и содержались рекомендации для деятельности конгресса. До тех пор, пока важность конкурентоспособности не будет признана в верхах, велика вероятность того, что она не попадет в наш перечень национальных приоритетов.

2. Коммерциализация военных исследований

Министерство обороны США расходует свыше 26 млрд. долл. на исследования в области электроники и 90 млрд. долл. на закупки электронного оборудования. Эти расходы будут быстро возрастать в связи со стратегической оборонной инициативой или, как ее еще называют, программой «звездных войн». Военные исследования не только поглощают множество наших лучших исследователей, но и к тому же результаты этих исследований лишь в очень незначительной степени проникают в отрасли гражданской экономики, открывая тем самым двери для японских компаний. Конгрессу следует поручить Пентагону разработать программу коммерциализации для передачи незасекреченных исследований американским компаниям. Сведения о доходах от продажи лицензий должны публиковаться, а сами доходы вкладываться в военные программы с целью сокращения роста расходов.

3. Постоянные налоговые льготы для НИР

С 1981 г. американские компании пользуются выго-

дами налоговых льгот по инвестициям в научные исследования и разработки. Нужно сделать эту налоговую меру постоянно действующим элементом нашего налогового законодательства, с включением условий об ускорении срока амортизации для новейшего оборудования, определяющего направление технического развития.

4. Межрегиональный информационный обмен

Министерству торговли и другим федеральным органам следует изучать программы с целью активизации обмена информацией о местных стратегиях промышленного развития городов, штатов и регионов, а также Японии и других стран. Потенциальными средствами этого информационного обмена являются базы текущих данных, ежемесячные публикации и конференции.

5. Патентные и технические библиотеки

Бюро патентов США и Национальное агентство технического обслуживания бизнеса в настоящее время сотрудничают с японским правительством с целью обмена патентными и техническими журналами и перевода их на английский язык. Американскому правительству следует изучить возможность применения машинного перевода и оказания переводческих услуг компаниям и университетам с низкими затратами.

Дух новых янки

В этой книге мы рассмотрели надвигающийся японский вызов в области наукоемкой технологии и изучили некоторые из возможных ответных шагов, которые могут предпринять наши компании, города, штаты и федеральное правительство для поддержания нашей международной конкурентоспособности. Предлагаемые здесь стратегии не содержат ничего необычного, но по охвату вполне сопоставимы с программой «Технополис». Тем не менее я считаю, что эти шаги имеют решающее значение для нашего экономического выживания в предстоящие 15 лет. В XXI в. нам потребуются широкие волны творческих стратегий на уровне компаний и регионов, сопоставимых с программой космического корабля многоразового использования или «звездных войн», если мы хотим сохранить технологический паритет с Японией в коммерческих областях.

С приближением XXI в. остаются вопросы: Куда идет Америка? Куда идем мы? И как мы попадем туда? Хотя некоторые считают, что мы вступили на путь, ведущий к упадку, я далеко не убежден, что наши дни в качестве главной промышленной державы сочтены. Я вижу слишком много знаков надежды в нашей предприимчивости, массовой иммиграции и новых Силикон-Вэлли. Мы — страна, которая все время находится в движении. И в самом деле, мои японские друзья постоянно восхищаются полными энтузиазма вновь возникающими компаниями, которые напоминают им клипперы янки, бывшие некогда украшением морей и сделавшие Америку великой торговой державой. Возможно, всматриваясь в будущее, нам следовало бы, подобно японцам, оглянуться на наше прошлое как на источник вдохновения и идей.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение G. Общие научно-технические программы МВТП (1966—2000 гг.)

Программа	Срок реализации (годы)	Стоимость (млн. долл.)
<i>Национальные программы</i>		
ЭВМ четвертого поколения	1979—1983	93,8
ЭВМ пятого поколения	1979—1991	250,0
Автоматизированная разработка программного обеспечения (СИГМА)	1985—1989	104,2
Система опреснения воды	1985—1989	0,8
<i>Крупномасштабные программы</i>		
Сверхвысокопроизводительные компьютерные системы	1966—1971	41,6
Процессы удаления серы	1966—1971	10,8
Производство олефинов	1967—1972	4,6

Программа	Срок реализации (годы)	Стоимость (млн. долл.)
Автоматизированное подводное бурение нефтяных скважин с дистанционным контролем	1970—1975	18,8
Опреснение морской воды	1969—1977	27,9
Электромобили	1971—1977	23,8
Аналоговые системы обработки информации	1971—1980	91,7
Авиационные реактивные двигатели	1971—1981	82,9
Системы контроля для автомобилей	1973—1977	30,4
Переработка городских твердых отходов	1973—1982	52,6
Высокотемпературное сталеплавление	1973—1980	58,1
Альтернативные источники энергии (проект «Солнечный свет»)	1974—2000	1145,8
Производство олефинов на основе асфальтов	1975—1981	57,6
Гибкие производственные системы (ГПС)	1977—1984	54,2
Системы подводной добычи нефти	1978—1984	62,5
Крупномасштабное аккумулирование энергии (проект «Лунный свет»)	1978—	257,6
Оптические системы измерения и контроля	1979—1988	75,0
Монокарбонная (C ₁) химическая технология	1980—1987	62,5
Системы разработки марганцевых конкреций	1981—1989	8,3
Система супер-ЭВМ для научных исследований	1981—1989	95,8
Базовые технологии следующих поколений	1981—1990	433,0
Автоматизированные швейные системы	1982—1989	54,2
Современная робототехника (ЮПИТЕР)	1983—1990	83,3
Системы наблюдения за разработкой ресурсов	1985—1990	95,8
«Возрождение воды-90»	1985—1991	54,2
Межоперационные базы данных	1985—1992	83,3

Источник. МВТП.

Примечание. 1 долл. = 240 иен.

Приложение К. Важнейшие города науки в мире

Название	Планируемый размер		Цели	Важнейшие институты	Численность населения занятых	Расстояние до крупного города
	площадь (га)	население				
Цукуба (Япония)	2700	136 000	Уйти из перенаселенного Токио и создать «город мозгов»	50 институтов, 2 университета	11 500 31 000	60 км от Токио
Рисерч Трайенгл Парк (США)	2300	50 000	Стимулировать научные производства и создавать новые рабочие места	Более 40 исследовательских институтов	Более 8000	11 км от Рэйли, Северная Каролина
Новосибирский Академгородок (СССР)	1300	50 000	Стимулировать развитие фундаментальных и прикладных исследований	20 исследовательских институтов и университет	18 000 45 000	25 км от Новосибирска
Южный Иль-де-Франс (Франция)	3500	112 000	Сконцентрировать исследовательские институты и частный сектор в научном городке	26 институтов и университетов	13 000	15 км от Парижа
Антиполис София (Франция)	2400	Н. д.	Построить международный город науки и техники в 90-х годах	49 институтов и университетов	2800	22 км от Ниццы
Научный городок Университета Лувэн (Бельгия)	900	50 000	Построить многоязычный исследовательский центр для уменьшения культурных различий между странами	Католический университет Лувэна, Исследовательский институт «ИБМ»	500	10 км от Брюсселя

Приложение I. Научно-исследовательские институты в Цукубе

Государственные институты	Штат	
	исследователей	всего
<i>Министерство образования</i>	1565	3753
1. Университет Цукубы	1307	3146
2. Университет библиотечного дела и информатики	50	126
3. Национальная лаборатория физики высоких энергий	196	423
4. Национальный образовательный центр Аннекс	0	34
5. Ботанический сад Цукубы/Национальный музей науки	12	24
<i>Управление науки и техники</i>	326	536
6. Национальный институт исследования металлов	64	78
7. Национальный исследовательский центр предотвращения катастроф	58	94
8. Национальный институт исследования неорганических материалов	108	169
9. Центр обмена исследованиями	0	5
10. Космический центр Цукубы	96	190
<i>Управление окружающей среды</i>		
11. Национальный центр изучения окружающей среды	160	269
<i>Министерство иностранных дел</i>	0	35
12. Международный центр Цукубы	0	14
13. Международный сельскохозяйственный учебный центр Цукубы	0	21
<i>Министерство социального обеспечения</i>	10	20
14. Центр медицинской науки Архиепископа Цукубы (Национальный институт здоровья)	7	10
15. Медицинская исследовательская станция Цукубы (Национальный институт гигиены)	3	10
<i>Министерство рыболовства, сельского и лесного хозяйства</i>	1229	2053
16. Сельскохозяйственный исследовательский центр	194	282
17. Национальный институт сельскохозяйственных наук	103	175
18. Национальный институт животноводства	120	226
19. Станция по исследованию плодовых деревьев	47	93
20. Институт прикладных сельскохозяйственных исследований	68	109

Государственные институты	Штат	
	исследо- вателей	всего
21. Шелководческая экспериментальная станция	99	162
22. Национальный институт здоровья животных	99	194
23. Национальный исследовательский институт продовольствия	104	131
24. Исследовательский институт вирусов растений	35	52
25. Исследовательский центр тропического сельского хозяйства	65	88
26. Исследовательский институт леса и лесных продуктов	287	426
27. Лаборатория проверки семян Цукубы	8	15
28. Исследовательский совет по рыболовству, сельскому и лесному хозяйству	0	100
<i>Министерство внешней торговли и промышленности</i>	1855	2542
29. Отдел общей координации Управления промышленной науки и техники	—	63
30. Национальная метрологическая исследовательская лаборатория	137	179
31. Лаборатория инженерной механики	213	289
32. Инженерно-химическая лаборатория	289	381
33. Исследовательский институт ферментации	61	80
34. Исследовательский институт полимеров и тканей	100	125
35. Геологический обзор Японии	218	341
36. Электротехническая лаборатория	525	664
37. Исследовательский институт промышленных товаров	103	134
38. Исследовательский институт загрязнения и ресурсов	209	286
<i>Министерство транспорта</i>	147	241
39. Метеорологический исследовательский институт	140	180
40. Аэрологическая обсерватория	7	39
41. Завод метеорологического инструмента	—	22
<i>Министерство почт и телекоммуникаций</i>		
42. Центр развития телекоммуникаций в Цукубе («Ниппон телеграф энд телефон»)	131	197
<i>Министерство строительства</i>	492	1336
43. Географический исследовательский институт	36	643
44. Исследовательский институт общественных работ	341	466
45. Исследовательский институт строительства	115	175
46. Управление технического обслуживания Цукубы	0	52
<i>Всего государственных институтов</i>	5915	10 952

Частные институты	Штат	
	исследователей	
<i>Частные институты</i>	205	342
47. Японский информационный центр науки и техники	0	5
48. Институт предотвращения утечки нефти	8	14
49. Испытательная лаборатория центра повышения уровня жизни	4	6
50. Японская ассоциация механизации строительства	6	9
51. Фонд достижения зарубежной науки	11	21
52. Японский сельскохозяйственный исследовательский институт	9	9
53. Японский институт исследований в автомобилестроении	167	278
<i>Всего государственных и частных институтов</i>	6120	11 294

Источник. Управление науки и техники, 1983; Японская жилищная корпорация. Обзор за апрель 1984 г.

ШЕРИДАН ТАЦУНО

СТРАТЕГИЯ — ТЕХНОПОЛИСЫ

Редактор *В. Т. Рысин*

Художник *О. Гребенюк*

Художественный редактор *Л. А. Розова*

Технический редактор *С. Л. Рябинина*

ИБ № 17478

Сдано в набор 26.11.88. Подписано в печать 6.07.89. Формат 84 × 108^{1/32}. Бумага офсетная № 1. Гарнитура таймс. Печать офсетная. Условн. печ. л. 18,06. Усл. кр.-отт. 36,54. Уч.-изд. л. 18,70. Тираж 20 000 экз. Заказ № 1419. Цена 1 р. 30 к. Изд. № 45563. Ордена Трудового Красного Знамени издательство «Прогресс» Государственного комитета СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли. 119847, ГСП, Москва, Г-21, Зубовский бульвар, 17. Можайский полиграфкомбинат В/О «Совэксपोर्ट-книга» Государственного комитета СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли. 143200, Можайск, ул. Мира, 93.



Ш. ТАЦУНО

Шеридан Тацуно — американец японского происхождения, ученый и практик. Профессионал в области анализа технологических тенденций. Специалист по Японии и "гражданин мира".

СТРАТЕГИЯ— ТЕХНОПОЛИСЫ

Книга посвящена радикально новому подходу к управлению наукой и реализацией ее достижений в производстве на базе создания территориальных научно-технических и производственных комплексов, обеспечивающих сплошной поток научных открытий и технических разработок непосредственно в производство. Сеть таких "городов науки", — как правило, спутников крупных культурно-промышленных центров, формируется в Японии. Акцент на ее создание и составляет суть стратегии научно-технического развития в этой стране на пороге нового тысячелетия.

Рекомендуется всем, кто занят в сфере науки и управления наукой, а также руководителям и другим специалистам производственных объединений и территориальных органов власти.