

Инновационный подход при производстве наукоемкой высокотехнологичной медицинской продукции



В. В. Абанин,
директор ФГУП «УМЗ»



А. Г. Гудков,
генеральный директор
НПИФ «Гиперион»



Г. А. Кошеваров,
генеральный директор
ФГУП «МНИИП»



В. Ю. Леушин,
технический директор
НПИФ «Гиперион»



В. А. Попов,
генеральный директор
ОАО «НИЭМИ»

В статье показано, что важно учитывать не только ценность ожидаемых результатов в сфере основной деятельности предприятий, но также потенциальную возможную пользу, которую можно извлечь из этих результатов в других областях, в частности, в области медицины и биотехнологий. Проанализированы пути повышения эффективности производства высокотехнологичной медицинской техники на предприятиях радиоэлектронной промышленности. Рассмотрены механизмы взаимодействия предприятия при продвижении своей продукции на новые рынки. Представлены образцы новой медицинской техники, созданные в результате этого взаимодействия.

Границы технологического прогресса в начале XXI века впечатляюще расширились, влияя на промышленность по многим направлениям.

Примером этого является изменение технологии производства полупроводников, где возросшая важность экономии от масштаба как в исследованиях и разработках, так и в производстве изменила лицо отрасли. В 2002 году, особенно в его начале, активно продолжалась «электронизация» общества, заметно выросло применение мобильных систем связи, расширился доступ к всемирной сети Интернет, дальнейшее развитие получили цифровое телевидение и цифровые видеоустройства. Практически все основные показатели, влияющие на развитие полупроводниковой промышленности, были превосходными: мировой ВВП за год увеличивался на 5%, объем продаж электронных систем составил 1160 млрд долларов, капитальные вложения в полупроводниковую промышленность возросли на 82%. В результате продажи полупроводниковых приборов на мировом рынке превысили 200 млрд долларов [1].

По прогнозу Международной организации по развитию микроэлектроники, к 2002 году на одном кристалле будет 10 миллиардов транзисторов, а к 2014 г. — 100 миллиардов [2].

Крупнейший в мире изготовитель чипов — IBM пытается увеличить масштабы своего производства, оставив политику изготовления полупроводников только для своего внутреннего использования и начав серию совместных проектов с различными фирмами по разработке и производству новых полупроводниковых продуктов. Становится все более важным распространение по всему миру стратегических союзов различных видов, нацеленных на распределение издержек и рисков исследований и разработок в электронике и других отраслях [3].

СССР, а затем Россия в течение последних 10-15 лет находились в стаг-

нации, что привело к значительному деформированию и декомпозиции всего научно-технологического, экономического, законодательного-правового, инвестиционного, финансово-кредитного и промышленного пространства. При этом слабое управление и низкая управляемость процессами сыграли главную разрушающую роль.

Неуклонно снижался инновационный потенциал промышленности, то есть освоение новой продукции, новых типов машин, оборудования, средств автоматизации. Доля инновационно активных предприятий сократилась в 13–14 раз: с 65–70% в конце 80-х годов до 5% в начале 1999 г.

Также неуклонно сокращалось количество предприятий, осуществляющих технологические инновации. За четыре года (1995–1998) спад составил: по промышленности — 10,7%, по машиностроению — 8,2%. Из года в год сокращались затраты на технологические инновации, а также число предприятий, приобретающих новые технологии (технические достижения).

Сократилась не только численность персонала, занятого исследованиями и разработками (с 1532,6 тыс. человек в 1992 г. до 855,2 тыс. человек в 1998 г.), но и численность промышленного производственного персонала — с 8767 тыс. человек до 4856 тыс. человек, в том числе рабочих — с 6814 тыс. до 3633 тыс. человек, соответственно. Низкие инновационные возможности наряду с сокращением и старением кадрового потенциала препятствовали техническому перевооружению промышленности. Изменения в отраслевой структуре промышленной продукции России с 1990 по 1998 гг. представлены в табл. 1.

В 2002 году России, по существу, приходится заново стартовать в научно-техническом и технологическом соревновании, чтобы занять свою нишу на рынке XXI века. Однако

условия старта (исходного уровня), конечно, менее благоприятны, чем это могло быть 10–15 лет назад. Одновременно следует признать, что даже высокий (High-Tech) уровень таких стран, как США, объединенная Европа и Япония, далеко не гарантирует успеха на рынке. Об этом свидетельствует снижение цен на акции компаний высоких технологий и спад производства, который сейчас имеет место в США, Европе, Японии. Наоборот, более высокими темпами идет развитие в Индии и Китае, Бразилии и Канаде.

С одной стороны, нельзя не учитывать и то обстоятельство, что Россия (одна из 5–7 стран мира, среди которых США, Франция, Великобритания, Китай, Индия, Пакистан), владеющая всеми важными направлениями и технологиями, включая ядерные, на протяжении многих лет формировала практически все фундаментальные направления науки по различным отраслям знаний. Однако, с другой стороны, эти знания и технологии плохо, неэффективно работали на рынке, в бизнесе, плохо интегрировались в международную систему разделения труда и, как следствие, не позволили ей стать в ряд высокоразвитых стран с защищенной интеллектуальной и промышленной собственностью и создать устойчивую защищенную социально-ориентированную экономику страны. России заново предстоит сформировать научно-технологическую и промышленную конкурентную среду, способную обеспечить нишу на международном рынке товаров и услуг.

Рональд Коуз в 1991 году был удостоен Нобелевской премии за то, что доказал важность фирмы как альтернативного механизма распределения редких ресурсов чистому рынку, продемонстрировав, что в некоторых случаях фирма может оказаться более эффективной, чем использование конт-

рактной формы и чисто рыночных отношений. В своей Нобелевской лекции «Институциональная структура производства» он заметил, что в современной экономике большая часть ресурсов задействована внутри фирм, и способы их использования зависят от административных решений, а не непосредственно от рыночных операций. Соответственно, и эффективность экономической системы в весьма значительной мере определяется тем, как эти организации ведут свои дела.

В экономической науке принято считать, что систему координирует механизм цен, но это лишь частичное объяснение. Экономические системы, помимо всего прочего, составлены из подсистем, ярким вариантом которых является крупная корпорация (интегрированная структура). С точки зрения Коуза, отличительной чертой фирм является то, что когда «работник переходит из отдела Y в отдел X, он делает это не из-за изменения относительных цен, а потому, что так приказали» [5, 6]. В фирмах действует иной организационный принцип — принцип иерархии, в соответствии с которым распространение ресурсов осуществляется директивным путем.

Основная причина, по которой создание фирмы рентабельно, состоит в использовании ценового механизма. Фирма возникает тогда, когда краткосрочные контракты становятся невыгодными. Предприниматель (или наемный менеджер) выполняет свои функции с меньшими издержками, чем рынок. Очевидно, что интенсивность вертикальной интеграции, предполагающей вытеснение механизма цен, будет сильно варьироваться от отрасли к отрасли, от фирмы к фирме. Фирма будет расширяться до тех пор, пока издержки на организацию одной дополнительной транзакции внутри фирмы не сравняются с издержками на осуществление той же транзакции через обмен на открытом рынке или с издержками на ее организацию через другие фирмы [6].

Теория регуляции [7] позволяет сделать вывод, что соотношение между двумя чистыми формами экономической координации — государства и рынка определяется контекстом, т.е. зависит от места и времени. Поэтому неверно противопоставлять государство и рынок как два альтернативных механизма координации. Ни одна из этих двух чистых форм не может существовать изолированно. Больше того, ни одной из них нельзя выдать свидетельство об эффективности, которую они способны обеспечивать в любое время и в любом месте.

Анализ описанной выше ситуации в разных странах показывает, что

Таблица 1

Изменения в отраслевой структуре промышленной продукции

Отрасли промышленности	Удельный вес в общем объеме производства, %	
	1990 г.	1998 г.
Электроэнергетика	3,53	14,63
Топливная промышленность	6,80	13,30
Черная и цветная металлургия	10,23	13,16
Химическая и нефтехимическая промышленность	6,90	6,30
Машиностроение и металлообработка	28,00	15,30
Лесная, деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность	5,17	3,40
Промышленность строительных материалов	3,37	3,27
Легкая промышленность	10,95	1,40
Пищевая промышленность	13,95	11,77
Медицинская промышленность	0,57	0,74

не существует одной единственной формы отношений между государством и экономикой. Создается впечатление, что наибольшей способностью адекватно реагировать на требования обострившейся международной конкуренции, на распространение новых технологий и на растущую неопределенность в макроэкономике обладают страны, разившие у себя организационные формы, которые занимают промежуточное положение между рынком и государством.

В Германии институциональное равновесие гарантировано конституцией. То же самое можно сказать и о Японии, где мощь крупных предприятий, наличие процедур согласования поведения банков и промышленности, синхронизация перспектив по вопросам труда и заработной платы создают механизм координации, не требующий вмешательства государства и в то же время далекий от рыночных отношений [7]. Наибольшее распространение в дополнение к государству и рынку получили такие формы, как:

- ▶ объединения, представляющие собой форму управления, возникающую и функционирующую в результате договоренности заинтересованных сторон и основанную, как и рынок, на экономической мотивации. Смысл существования объединения заключается в разделении рынка, связанного, например, с внедрением новых технологий;
- ▶ частные иерархические образования типа вертикально интегрированных крупных фирм, являющиеся еще одной формой, тем более важной, что их роль на протяжении всей истории капитализма неизменно возрастала. Они могут оптимизировать динамику издержек как производства, так и обращения.

На рубеже 70–80-х годов началось интенсивное формирование новых форм и структур межфирменного взаимодействия (различные формы сотрудничества малых фирм, кооперация между малыми и крупными корпорациями и научно-исследовательскими центрами и т.д.), что было обусловлено объективными причинами, и, в первую очередь, резким изменением внешней среды в связи с переходом развитых капиталистических стран к интенсивному, ресурсосберегающему типу воспроизводства, ведущая роль в развитии производительных сил перешла к наукоемким отраслям, прежде всего, к электронному комплексу.

При межфирменном взаимодействии распределение тех или иных ресурсов осуществляется в ходе деловых операций (сделок), суть которых сводится к передаче прав на исполь-

зование ресурсов. Основным принципом принятия решения при «чисто» рыночном механизме является максимизация частных интересов каждого участника, а сигналами, используемыми для принятия решения — рыночные цели (состав участников сделок меняется).

В случае иерархической организации каждый участник сделок несвободен принимать решения в соответствии лишь с собственными интересами. В идеале предполагается, что он будет исходить из общих интересов организации, действовать строго в соответствии с указаниями, поступающими по иерархически организованному каналу информации (состав участников — члены организации). Между участниками сделок поддерживаются стабильные долгосрочные связи. На самом деле жизнь богаче. Все многообразие операций распределения и обмена ресурсами можно классифицировать с помощью континуума, на одном конце которого расположены сделки, осуществляемые в соответствии с рыночными принципами, а на другом — операции, ограниченные рамками высокоцентрализованных иерархических фирм. Пространство между этими экстремумами при этом будет занято множеством гибридных форм, сочетающих в себе рыночный и организационный механизмы в самых различных комбинациях и пропорциях.

Итак, в современных условиях переплетение различных механизмов распределения ресурсов, образование разного рода промежуточных форм становится скорее нормой, чем исключением из правил. Видимо, можно утверждать, что речь идет об образовании особого механизма (охватывающего весь спектр промежуточных форм обмена и распределения ресурсов), имеющего свою собственную логику. Ряд зарубежных исследователей вводит для обозначения этого механизма понятие сети [8–10], или деловой союз.

Вступление в сеть позволяет фирме специализироваться на тех видах работ, которые являются ключевыми в обеспечении конкурентных преимуществ, все другие виды работ при этом передаются остальным членам сети, которые могут выполнять их более эффективно. Фирмы — члены сети получают возможность повышения гибкости: теперь опадает необходимость надолго «связываться» с несерьезными и малоэффективными видами работ.

Можно сказать, что характер мотивов вступления в сеть в значительной степени зависит от размеров компаний: для крупных компаний наиболее привлекательной может быть

возможность снижения издержек, а также получение доступа к «ноу-хау», для мелких на первое место выступают преимущества, связанные со снижением финансового риска, обеспечением доступа к новым рынкам сбыта. Гибкость сетей дает наибольшие преимущества в современных условиях, когда продукция фирм становится все сложнее и осуществление прямого контроля над всеми необходимыми для ее производства ресурсами (в первую очередь, знаниями и умением персонала, «ноу-хау») — все затруднительнее, а внешняя среда отличается высокой степенью неопределенности. Фирмы объединяют усилия, чтобы снизить риск и объединить ресурсы при осуществлении дорогостоящих НИОКР. Подобные партнерства помогают гораздо быстрее завоевать выгодные стратегические позиции, чем внутрифирменные разработки, а также в целом обходятся дешевле и обеспечивают большую гибкость, чем слияние.

В последние десятилетия произошли революционные изменения в технологии переработки и использования донорской крови: отказ от использования цельной крови, производство селективных компонентов и препаратов крови, смена стеклянной и металлической тары на пластиковые гемоконтейнеры однократного применения, широкое внедрение изделий разового применения. Внедрение современных технологий в гематологии, онкологии, кардиохирургии, трансплантологии, неотложной хирургии и других областях медицины невозможно без применения безопасных, биологически полноценных и клинически эффективных компонентов и препаратов крови. Особенно остро эта проблема встает в экстремальных и чрезвычайных ситуациях. При этом одним из ключевых вопросов стало отсутствие отечественных медицинских изделий для заготовки, переработки, хранения и применения крови.

Таким образом, проведенный анализ показывает, что одно из перспективных рыночных предложений для деятельности конверсионного предприятия — электронная медицинская техника. Актуальной проблемой становится использование научного и технического потенциала в этой перспективной области.

В условиях ограниченного финансирования первоочередной задачей любого предприятия, менеджера, ученого становится определение путей и способов продвижения своих технологий на новые сегменты рынков с минимальными издержками и наивысшей эффективностью.

Интеграция усилий предприятий, в числе которых ФГУП «МНИИП»

(г. Москва), ОАО «Светлана» (г. Санкт-Петербург), НПИФ «Гиперион» (г. Москва), ФГУП «УМЗ» (г. Ульяновск), ОАО «НИЭМИ» (г. Москва) по совершенствованию материальной базы производственной и клинической трансфузиологии позволила, по сути дела, создать новое предприятие без образования юридического лица, объединить ресурсы, технологии, знания и построить новую производственную структуру — стратегическую сеть. ФГУП «МНИИП» и ОАО «Светлана», НПИФ «Гиперион», ФГУП «УМЗ», ОАО «НИЭМИ» в течение ряда лет занимаются разработкой медицинской техники. Выпуск отечественного медицинского оборудования позволит отказаться от приобретения дорогостоящей импортной аппаратуры, обеспечить за счет этого экономию средств, а также создать дополнительные рабочие места.

Нами разработан комплект оборудования для станций и отделений переливания крови, который отмечен золотой медалью на II Московском международном салоне инноваций и инвестиций 2002 г. Отдельные изделия выставлялись на соответствующих салонах в Брюсселе, Париже, Женеве, Москве и т.д. и получили 21 золотую и серебряную медали, а также дипломы Московского комитета по науке и технологиям [11].

Устройство для перемешивания и дозирования донорской крови (рис. 1а) удостоено на международных салонах и выставках: серебряной медали в Москве в 2000 г., серебряной медали в Париже в 2001 г., золотой медали в Брюсселе в 2001 г. Устройство для размораживания продуктов крови (рис. 1б) удостоено на международных салонах и выставках: в Париже в 2001 г. — золотой медали, в Брюсселе в 2001 г. — золотой медали. Изделие ГЕКОН (рис. 1в) удостоено на международных салонах и выставках: золотой медали в Брюсселе в 2000 г., се-

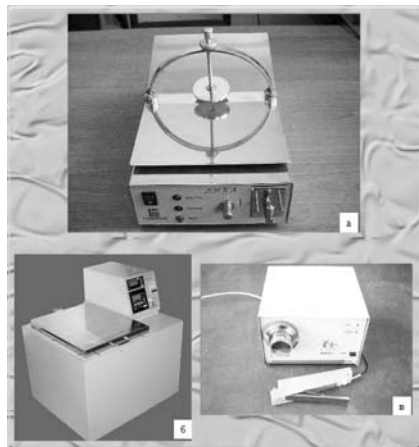


Рис 1

ребряной медали в Москве в 2000 г., золотой медали в Женеве в 2001 г., серебряной медали в Москве в 2001 г., серебряной медали в Париже в 2001 г. Автоматический плазмозекстрактор (рис. 2а) удостоен на международных салонах и выставках: серебряной медали в Брюсселе в 2001 г., золотой медали в Москве в 2002 г. Инкубатор тромбоцитов (рис. 2б) удостоен серебряной медали в Париже в 2002 году. Холодильная камера для хранения компонентов крови (рис. 2в) удостоена на международных салонах и выставках: золотой медали в Москве в 2002 г., бронзовой медали в Париже в 2002 г., золотой медали в Брюсселе в 2002 г. Устройство для нагрева и обработки различных материалов (рис. 2г) удостоено на международных салонах и выставках: золотой медали в Брюсселе в 2001 г., золотой медали и спе-

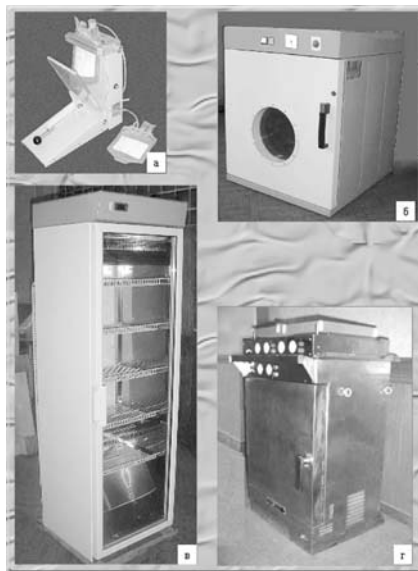


Рис 2

циального диплома Ассоциации польских изобретателей за лучшее изобретение салона в Москве в 2002 г., серебряной медали в Париже в 2002 г. Наше оборудование успешно эксплуатируется в ряде медицинских учреждений Москвы и РФ. Изделия медицинской техники нашего производства начали приобретать отечественные и зарубежные коммерческие фирмы.

Современная станция или отделение переливания крови представляет собой технологический комплекс, образованный несколькими технологическими линиями. В настоящее время указанные предприятия в состоянии осуществлять комплексную поставку оборудования отдельных технологических линий за счет оборудования собственного изготовления, частично приобретаемая недостающее отечественное и зарубежное оборудование (в даль-

нейшем предполагается полная замена зарубежного оборудования на изделия собственной разработки). К проекту привлекаются другие предприятия, в частности, ОАО «КБ Процессор» (г. Воронеж). В фирмах, ориентированных на новые технологии, направлением стратегических действий для достижения «сверхуспеха» является преобразование своей стратегии в рыночно ориентированную. Предпринятые предприятиями ФГУП «МНИИП», ОАО «Светлана», ФГУП «УМЗ», ОАО «НИЭМИ» и НПИФ «Гиперион» шаги в этом направлении следует рассматривать как начало пути по реализации своих технологий на альтернативных рыночных приложениях, а именно: в области разработки и производства наукоемкой высокотехнологической медицинской техники.

Литература

1. В. Юдинцев. Цикл развития микроэлектроники: вверх по лестнице, ведущей вниз. Электроника: Наука, Технология, Бизнес, 2002, № 4, с. 66-68.
2. Круглый стол «Судьба электроники России». Электроника: Наука, Технология, Бизнес, 2002, № 2, с. 4-1.
3. П. Милгром, Дж. Роберте. Экономика, организация и менеджмент. В 2-х т. / Пер. с англ. под редакцией И. И. Елисеевой, В. Л. Тамбовцева. Сл. б.: Экономическая школа, 1999. т. 2. 422 с.
4. К. А. Баариновский, М. А. Бендиков, Е. Ю. Хрусталева. Современные методы управления технологическим развитием. М.: «Российская политическая энциклопедия» (РОССПЭИ), 2001. 272 с.
5. Рональд Г. Коуз. Нобелевская лекция «Институциональная структура производства». 1991, с. 340-351 в книге Природа фирмы. Пер с англ. М.: Дело, 2001. 360 с.
6. Рональд Г. Коуз. Природа фирмы, с. 33-52.
7. П. Буайе. Теория регуляции. Критический анализ. / Пер. с франц. Н. Б. Кузнецовой. М.: Наука для общества, Российский гуманитарный университет. 1997. 213 с.
8. С. Jarillo. On stratgie networks 11 Strategie Manag. J. 1988. vol. 9. p. 31-41.
9. W.V. Powell. Nether market nor hierarchy: Network froms of organisation. Tueso / (Aruz), 1988.
10. Б. Санто. Инновация как средство экономического развития. Пер. с венгерского / Общ. ред. и вступ. ст. Б. В. Сазонова. М.: Прогресс, 1990. 226 с.
11. С. А. Муравьев. 50-й юбилейный международный салон инноваций, научных разработок и новых технологий «Брюссель-Эврика-2001» / М.: Радиоэлектроника и управление, № 2-3, 2002.
12. В. В. Абанин, А. Г. Гудков, Е. Б. Жибурт и др. Создание наукоемкой высокотехнологической медицинской техники. «Наукоемкие технологии». Т. 2, № 5, 2001, с. 21-35.