

Глава 5. Становление нового технологического уклада в российской экономике.

Период замещения технологических укладов в лидирующих странах, отягощенных избыточными мощностями устаревшего ТУ, создает для отстающих стран окно возможностей для технологического рывка. Именно таким образом происходили «экономические чудеса» прошлого века. Основательно разрушенные после второй мировой войны экономики Японии и Западной Европы были восстановлены на основе нового для того времени четвертого технологического уклада, быстрый рост которого вывел их в мировые лидеры. Уже в 60-е годы Япония и новые индустриальные страны раньше других спрогнозировали контуры нового, пятого технологического уклада. Создав своевременный задел для развития его ключевого фактора – микроэлектроники – они опередили другие страны в модернизации его несущих отраслей и сумели вырваться вперед в ходе замещения четвертого технологического уклада пятым и обусловленного этим процессом структурного кризиса 70-х годов.

Еще раньше аналогичный рывок при переходе от второго технологического уклада к третьему был совершен Россией и США, вырвавшихся в число мировых лидеров в конце 19-го столетия. Следующий рывок был совершен США в процессе замещения третьего технологического уклада четвертым, когда в результате структурного кризиса 30-х годов и последовавшей за ним второй мировой войны США захватили лидерство в мировой капиталистической системе. Россия, растерзанная революцией и гражданской войной, сошла с длинной волны экономического роста третьего технологического уклада. Последовавшие затем индустриализация и электрификация экономики, хотя и сократили разрыв с передовыми странами, но заложили относительно устаревшую технологическую структуру экономики. Значительная ее часть была воспроизведена после войны, что породило технологическую многоукладность советской экономики, отяжелившую ее структуру и сделавшую невозможным опережающее развитие на новых длинных волнах роста четвертого и пятого технологических укладов [5.1].

Происходящий сегодня процесс замещения пятого технологического уклада шестым вновь открывает для России

возможности технологического рывка и опережающего роста на гребне новой длинной волны экономического роста. Необходимым для этого условием является своевременное создание заделов для становления ключевого фактора и ядра нового технологического уклада, а также опережающая модернизация его несущих отраслей. Ниже анализируются имеющиеся для этого предпосылки.

5.1. Предпосылки модернизации российской экономики.

Разумеется, становление нового технологического уклада, как и развитие его ключевого фактора – нанотехнологий - происходит не на пустом месте. Предпосылки для этого создаются в ходе предшествующего периода технико-экономического развития.

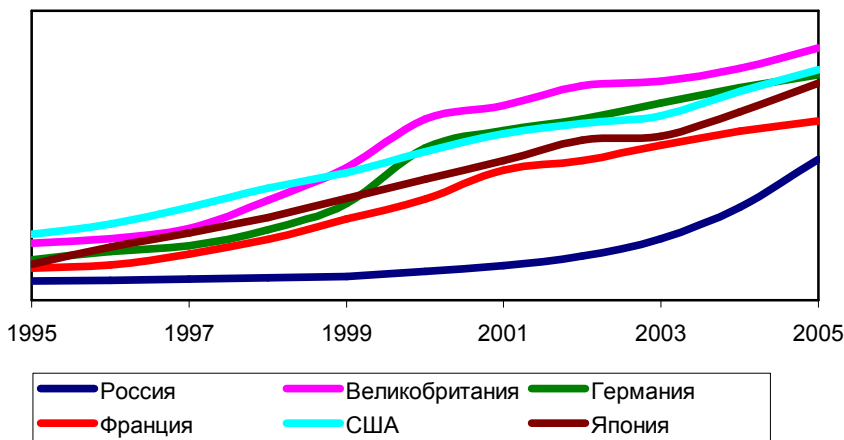
Проведенный в [1.3] межстрановой количественный анализ траекторий технико-экономического развития показал, что техническое развитие нашей экономики проходило по той же траектории, что и других стран. При этом оно было существенно более медленным. Относительно более низкие темпы технического развития советской экономики объяснялись ее воспроизводящейся технологической многоукладностью, затруднявшей своевременное перераспределение ресурсов в освоение новых технологий. К началу 90-х гг. одновременное воспроизводство III, IV, и V-го технологических укладов, одновременно существовавших в советской экономической структуре, стабилизировалось. При этом, вследствие отсутствия механизма перераспределения ресурсов из устаревших технологических укладов в новый, расширение последнего происходило намного медленнее, чем в странах с развитой рыночной экономикой.

С переходом пятого ТУ в фазу роста технологическое отставание советской экономики стало быстро увеличиваться. Темпы роста отраслей пятого ТУ, начиная с 80-х годов прошлого века, в развитых и новых индустриальных странах достигали 25-30% в год, в 3-4 раза превосходя темпы роста промышленного производства в целом [5.2], а вклад их в прирост ВВП достигал в 80-90-е годы 50% [5.3, с.10]. Это свидетельствует о вступлении в тот период пятого технологического уклада в фазу быстрого роста, сопровождавшуюся быстрым повышением эффективности экономики. Сложившаяся к тому времени в СССР административная система экономического управления оказалась неспособна к структурной перестройке на основе нового технологического уклада. Это стало одной из причин

распада Советского Союза и отказа от системы централизованного планирования народного хозяйства, что не привело, однако, к автоматическому формированию эффективных механизмов и институтов развития.

Важной предпосылкой становления нового технологического уклада является уровень развития предыдущего. Для измерения уровня развития пятого ТУ в России были использованы показатели производства товаров-представителей ядра пятого технологического уклада, а также показатели состояния несущих отраслей этого технологического уклада - насыщенности рынка средствами связи, вычислительной техникой, электроникой, а также плотность сети Интернет. Динамические ряды соответствующих показателей по России и другим странам обрабатывались методом главных компонент, первая из которых является обобщенной характеристикой роста пятого ТУ (рис. 5.1, [1.11]). В отличие от развитых капиталистических стран, где с середины 80-х годов быстро расширялся V-й технологический уклад, темпы его роста в экономике СССР в это время резко упали.

Рисунок 5.1. Обобщенный показатель роста пятого технологического уклада



Как было показано в [1.3], развитие производств четвертого технологического уклада происходило в СССР с запаздыванием (по

сравнению с глобальной траекторией ТЭР) на три десятилетия. И сейчас, когда V–й ТУ перешел в фазу быстрого роста, величина его ядра в российской экономике в десятки раз ниже развитых стран, о чем свидетельствует производство изделий электронной техники в разных странах на душу населения (табл. 5.1). Доля России на мировом рынке электронной техники и ее компонентов составляет не более 0,1-0,3%. Такую же долю (0,2%) имеет Россия и на рынке информационных услуг, что в 25 раз меньше Китая и в 15 раз меньше Индии [5.4]. Не удивительно, что вклад информационно-коммуникационных технологий в экономический рост в России втрое ниже развитых стран и уступает даже Таиланду [5.5].

Таблица 5.1

Производство изделий электронной техники в разных странах на душу населения, долл. [5.4]

США	1260
Япония	1100
ЕС	500
Россия	14

Вместе с тем, по уровню развития одного из несущих направлений пятого ТУ - аэрокосмических технологий – Россия занимает одно из ведущих мест в мире. В частности, доля российских фирм на рынке космических запусков достигает трети [5.2]. Передовые позиции сохраняются на рынке военной авиатехники. Правда, доля доходов российских кампаний на мировом рынке космических технологий составляет всего около 2% [5.6].

Хотя в целом, информационный сектор в российской экономике развивается весьма динамично, его вес составляет всего 5-7% ВВП по сравнению с 30-45% в развитых странах [5.3, 5.4]. При объеме мирового рынка программного обеспечения в 400-500 млрд. долл. в год отечественное участие в нем составляет чуть больше 200 млн. долл., т.е. 0,04%.

Как следует из результатов измерений и имеющихся оценок, на сегодняшнем этапе роста пятого технологического уклада, достигшего фазы зрелости, его распространение в России происходит в несущих отраслях, в то время как ядро остается недоразвитым. «В отраслях, относящихся к ядру пятого ТУ, таких как производство изделий микроэлектроники и электронной техники, радиотехники,

оптоэлектроники, гражданского авиастроения, высококачественной стали, композитных и новых материалов, промышленного оборудования для наукоемких отраслей, точного и электронного приборостроения, приборов и устройств для систем связи и современных систем коммуникаций, компьютеров и других компонентов вычислительной техники, по сравнению с уровнем 1990-1991 гг. произошел значительный спад», - констатирует академик Е.А.Федосов. «Отставание от мирового уровня в этих технологиях преодолеть очень трудно, даже при условии внушительных инвестиций» [5.7].

В фазе зрелости доминирующего ТУ преодоление технологического отставания в области его ключевых технологий требует колоссальных инвестиций, в то время как приобретение импортной техники позволяет быстро удовлетворять имеющиеся потребности. Соответственно это и происходит в нашей стране, о чем свидетельствуют показатели роста парка персональных компьютеров, числа пользователей Интернет, объема экспорта программных услуг и другие показатели расширения использования технологий пятого технологического уклада в его несущих отраслях с темпом около 20-50% в год [5.8].

Из этого следует, что расширение пятого технологического уклада в России носит догоняющий имитационный характер. Расширение несущих отраслей пятого технологического уклада происходит на импортной технологической базе, что лишает шансов на адекватное развитие ключевых технологий его ядра. Это означает втягивание российской экономики в ловушку неэквивалентного обмена с зарубежным ядром этого технологического уклада, в котором генерируется основная часть интеллектуальной ренты.

Судя по анализу распространения нового (шестого) технологического уклада в разных странах, его развитие в России, также идет с отставанием. Но это отставание происходит в начальной фазе развития и может быть преодолено в фазе роста. Для этого нужно до крупномасштабной структурной перестройки мировой экономики освоить ключевые производства ядра нового технологического уклада, дальнейшее расширение которого позволит получать интеллектуальную ренту в глобальном масштабе. Российская наука имеет достаточный для этого потенциал уже полученных знаний и весьма перспективные достижения, своевременное практическое освоение которых может обеспечить лидирующее положение российских предприятий на гребне очередной длинной волны экономического роста. Российским ученым принадлежит приоритет в

открытии технологий клонирования организмов, стволовых клеток, оптикоэлектронных измерений. Проведенный выше обзор имеющихся научных результатов позволяет сделать вывод о том, что российский научно-технический потенциал располагают необходимыми предпосылками опережающего развития нового технологического уклада [5.9].

Проблемой остается своевременное практическое освоение имеющихся научно-технических заделов в ключевых направлениях становления нового технологического уклада. Хотя российская наука и образование имеют достаточный для этого кадровый потенциал, недостаток финансирования приводит к утечке умов и технологических знаний за рубеж. За время реформ уехало около 5 млн. специалистов – это больше, чем во время и после Гражданской войны [5.10]. По имеющимся данным, до половины выпускников российских вузов, специализирующихся в области молекулярной биологии и генетики, уезжают за рубеж. Приходится констатировать, что за исключением ядерной и авиакосмической промышленности, обладающих накопленными конкурентными преимуществами, российская промышленность не располагает механизмами освоения ключевых производств нового технологического уклада. Их скорейшее создание является решающим фактором будущего развития страны.

5.2. Борьба за глобальное лидерство в формировании нового технологического уклада.

Смена технологических укладов, как уже указывалось, открывает возможности опережающего развития для стран, первыми осваивающими ключевой фактор нового ТУ. Формируя траекторию его роста, они получают возможность извлечения интеллектуальной ренты в масштабах мирового рынка, наращивая за счет этого свои конкурентные преимущества и обеспечивая глобальное лидерство на новой длинной волне экономического роста.

Корпорацией RAND были выделены 16 прикладных направлений технологической революции, определяющей переход к шестому технологическому укладу. Согласно представленным ею результатам анализа, наибольшие шансы добиться успеха по всем 16 прикладным направлениям имеют лишь 7 из 29 рассмотренных RAND стран: США, ЕС, Южная Корея, Японии в Азии, Австралия и Израиль. Перспектива

освоения 12 направлений технологических приложений оценивается RAND как реальная для 4 стран: Китая и Индии в Азии, Польши и России в Восточной Европе. Возможностями развития 9 направлений обладают 7 из 29 стран: Чили, Бразилия, Колумбия, Мексика, Турция, Индонезия, Южная Африка. Менее трети из 16 направлений будут доступны таким странам, как Фиджи, Доминиканская Республика, Грузия, Непал, Пакистан, Египет, Иран, Иордания, Кения, Камерун и Чад.

В исследовании RAND обращает на себя внимание, что в группе стран, к которым отнесена Россия, ее перспективы оцениваются наиболее скептически. Ожидается, что Китай и Индия сделают шаг в сближении с лидерами. России же грозит примыкание к группе менее развитых в технологическом отношении стран (Бразилия, Чили, Мексика и Турция). Такая оценка связывается с трудностями, испытанными российской экономикой в 1990-е годы, которые отразились на состоянии научно-исследовательской базы, фондах научных библиотек, привлекательности научно-исследовательского труда в собственном отечестве. Указывается, что без активной научно-технической политики нашей стране будет трудно соперничать не только с Японией, США, рядом других высокоразвитых стран, но и с энергично усиливающими свои сектора НИОКР Китаем и Индией. С точки зрения RAND, Китай, Индия, Польша и Россия уступают лидерам, поскольку более слабые движущие силы технологического развития сочетаются в этих странах с относительно высокими барьерами на этом пути. Вместе с тем, ситуации в нашей стране противопоставляется положение в Китае, где наряду с квалифицированной рабочей силой растет число исследователей. Известно, какое большое внимание уделяется в Китае подготовке специалистов высшей квалификации в лучших университетах США и Канады [5.11]. Китайские граждане лидируют среди иностранцев, получающих в США степень доктора наук. При этом акцент делается на подготовке в первую очередь китайских специалистов по техническим и естественным наукам.

Нынешние лидеры демонстрируют высокую активность в научно-технической сфере для сохранения и упрочения своих ведущих позиций. Приобрела широкую известность «Национальная нанотехнологическая инициатива» (National Nanotechnology Initiative) США, выдвинутая еще в 2000 году президентом Клинтонем. Целью этой инициативы является реализация программы научных исследований мирового класса в сфере нанотехнологий в целях

обеспечения лидерства Соединенных Штатов в жизненно важных областях, включая космос, сельское хозяйство, энергетику, защиту окружающей среды, здравоохранение, информационные технологии, транспортные системы и национальную оборону [5.12, 5.13, 5.14].

Несмотря на финансовый кризис и ухудшение состояния государственного бюджета, лидеры быстро наращивают бюджетное финансирование исследований в сфере нанотехнологий [5.15], поощряют частные инвестиции в эту сферу. К примеру, США продемонстрировали тенденцию к увеличению правительственных расходов на НИОКР в кризисных условиях 2000-2002 годов, когда снижались частные расходы на эти цели. Не меньшее внимание на опережающем развитии НИОКР в обеспечении глобальной конкурентоспособности в будущем уделяется в Европе. Европа не сумела стать лидером в развитии информационных и коммуникационных технологий и теперь озабочена тем, что подобное может произойти с технологиями новой волны. Прежде всего, речь идет о нанотехнологиях, которым в Евросоюзе уделяется повышенное внимание. Обеспечить в перспективе сдвиг структуры европейской экономики в сторону высоких технологий призвана активная поддержка нанотехнологических исследований Европейской Комиссией и отдельными государствами-членами ЕС. Как говорится в докладе Европейских Комиссий, во времена кризиса Европа не должна уменьшать инвестиции в исследования. Напротив, государства-члены должны сосредоточиться на подготовке к тому, чтобы максимально использовать следующий экономический подъем. В этой связи связанные со знаниями меры и структурные реформы рассматриваются как еще более важные, чем во время подъема экономики [5.16, с. 3].

Сопоставительный анализ места и перспектив объединенной Европы в технологическом соперничестве с США и Японией представлен в ряде исследований, выполненных под эгидой Европейских Комиссий [5.15, 5.17]. С позиций высокотехнологичного экспорта современная ситуация в ЕС выглядит относительно благополучной. Однако европейцы не удовлетворены потенциалом своего дальнейшего развития, способностью его наращивать и использовать. Более низкая интенсивность исследований и разработок (доля затрат на них в ВВП) рассматривается как определенная угроза для конкурентных позиций ЕС, в частности, по отношению к США. Кроме того, вызывает озабоченность менее четкая по сравнению с США и Японией научная и технологическая специализация объединенной Европы в быстро растущих областях знаний. При этом

научная специализация США (медицинское оборудование, фармацевтика, специальное машиностроение, материаловедение) по многим направлениям контрастирует со специализацией Японии (аудиовизуальная электроника, электронные компоненты, оптика, электротехника). В связи с рассредоточенностью по разным направлениям научных усилий ЕС говорится о риске нехватки критической массы знаний, а также о риске фрагментации и дублирования усилий [5.16, с. 12].

Сопоставление между ЕС и его главными конкурентами расходов на исследования и разработки, осуществляемых бизнесом, приводит к выводу, что более низкая интенсивность общего финансирования НИОКР в ЕС почти на 85% объясняется относительно низкой активностью здесь частного сектора [5.15, с. 10]. Как в ЕС, так и в США примерно три четверти всех расходов бизнеса на исследования и разработки сконцентрированы в обрабатывающей промышленности [5.15, с. 30]. Однако по сравнению с ЕС, значительно большая часть этих расходов приходится в США на высокотехнологичные отрасли (таблица 5.2). Такое распределение расходов на исследования и разработки сказывается на их результатах. Хотя в общей патентной активности ЕС превосходит США, последние лидируют по патентам в сфере высоких технологий.

Таблица 5.2

Доля в ВВП расходов бизнеса на исследования и разработки в обрабатывающей промышленности и распределение этой доли между типами отраслей в 2003 году [5.15, с. 31], %

	Обрабатывающая промышленность в целом	Высокие технологии	Технологии выше среднего	Технологии ниже среднего	Низкие технологии
ЕС-27	1.02	0.56	0.35	0.07	0.04
США	1.18	0.81	0.25	0.05	0.07

Несмотря на большую общественную поддержку европейских нанотехнологий, частные инвестиции в исследование таких технологий остаются гораздо более низкими по сравнению с главными конкурентами Европы. Если в ЕС только одна треть общего финансирования этих исследований обеспечивается частными источниками, то в США на них приходится 52%, а в Японии почти две трети. Частное финансирование нанотехнологических исследований в США по объему почти вдвое превышает финансирование в ЕС [5.15, с. 52].

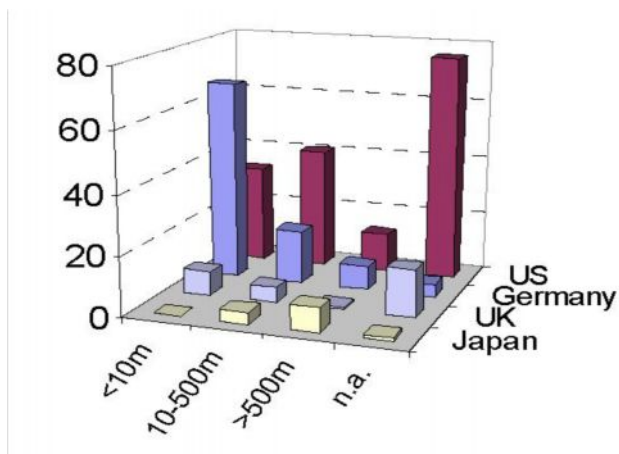
В последние годы число создаваемых в ЕС нанотехнологических компаний было значительно ниже, чем в США. Как следствие, общее количество таких компаний в США намного больше, чем в Европе. Кроме того, европейские компании, главным образом расположенные в Германии и Великобритании, намного меньше по объему товарооборота, чем их американские конкуренты. Все это приводит к меньшему вкладу европейского частного сектора в нанотехнологические исследования по сравнению с частным сектором США. Такая активность американского бизнеса сказывается на патентной активности в сфере нанотехнологий. В целом, констатируется отставание ЕС от США в разработке и освоении нанотехнологий [5.15, с. 52].

Наблюдаемая неблагоприятная для ЕС ситуация в ряде высоких технологий объясняется несколькими причинами. Сказывается более низкая доля отраслей с такими технологиями в ЕС и инерция этой отраслевой структуры. Уменьшить эту инерцию способен высокотехнологичный венчурный капитал. Однако средний размер такого бизнеса в ЕС в девять раз меньше, чем в США [5.15, с. 12]. Следовательно, для европейских венчуров проблематично преодоление входных барьеров на часть высокотехнологичных рынков. Лидирующие по своим размерам нанотехнологические компании США способны создавать такого рода барьеры уже за счет эффекта масштаба. В США большинство компаний, для которых данные доступны, имеет средний размер, то есть товарооборот от 10 до 500 миллионов долларов США (рис. 5.2). Большинство германских и британских компаний намного меньше с товарооборотом ниже 10 миллионов долларов США, в то время как в Японии преобладают компании с оборотом более 500 миллионов долларов США.

Фактором, снижающим размеры европейского венчурного бизнеса, является его более низкая доходность. Препятствием для роста этой доходности может быть невозможность реализовать кластерный эффект, характерный для нововведений формирующегося технологического уклада. Достижение такого эффекта требует определенной скоординированности как нововведений, так и лежащих в их основе исследований и разработок. В ЕС наблюдается более высокая их фрагментация по сравнению с США, что связано и с менее тесными отношениями в Европе между наукой и практикой. Европейская наука относительно недостаточно представлена среди наиболее перспективных направлений технологического развития. От этого, от дефицита координации особенно страдают исследования,

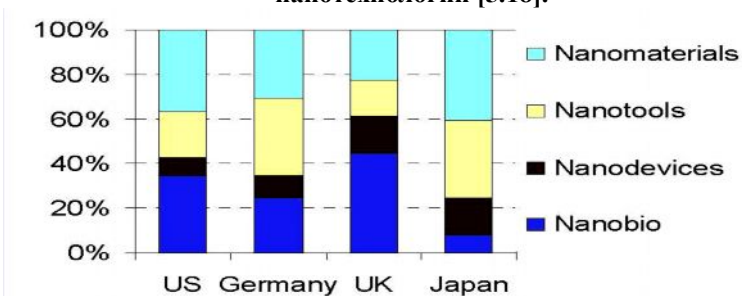
требующие комплексных подходов, такие как лазеры, полупроводники и биотехнологии [5.15, с. 14].

Рисунок 5.2. Размер нанотехнологических компаний в ведущих странах (товарооборот в миллионах долларов США) [5.18].



Сопоставление участников нанотехнологического соперничества свидетельствует об определенных различиях в ставках бизнеса на развитие отдельных сегментов нанотехнологии (рис. 5.3).

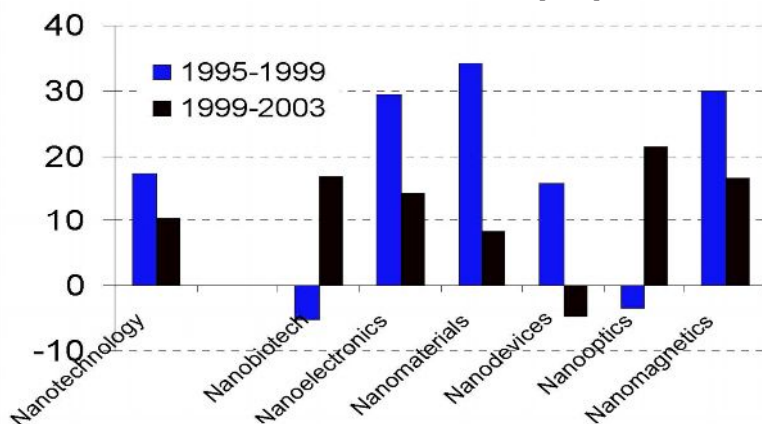
Рисунок 5.3. Распределение компаний ведущих стран по секторам нанотехнологии [5.18].



Деятельность многих компаний Германии и Японии сосредоточена на разработке и производстве нанотехнологических инструментов и устройств. С учетом начальной фазы развития шестого технологического уклада такой выбор способен обеспечить сильные позиции этих стран в фазе зрелости этого уклада вследствие

контроля над производством инструментальной базы нанотехнологий. Вместе с тем для такого контроля важно занимать лидирующие позиции и в сфере соответствующих исследований и разработок. Наблюдаемое снижение патентной активности в сегменте наноинструментов (рис. 5.4) может свидетельствовать как о повышении закрытости разработок, так и о возрастающей сложности дальнейших инноваций в этом сегменте.

Рисунок 5.4. Среднегодовые темпы роста числа патентов по сегментам нанотехнологии [5.18].



Хотя прогнозы говорят о сохранении лидирующими странами своих ведущих позиций в условиях подъема новой длинной волны, все более явным соперником этим лидерам становится Китай. Еще в 1986 году Китай принял Национальную программу научных исследований в области высоких технологий («National High-Tech Research & Development Program»), известную как Программа 863, в качестве ответа на глобальные вызовы новой технологической революции и конкуренции. Укрепление инновационного потенциала стало отправной точкой в стратегии развития китайской науки и техники. С 1997 года в Китае реализуется Национальная программа важнейших фундаментальных исследований (Программа 973), призванная обеспечить научную основу для будущего развития страны, выхода ее на передовые технологические рубежи. В замыслах по превращению Китая к 2050 году в научную супердержаву решающий шаг намечен на ближайшие 15 лет. За этот период намечается снижение зависимости от иностранных технологий, достижение такого уровня «эндогенного» инновационного развития

стратегических высоких технологий, который гарантирует национальную безопасность Китая, сильные позиции в глобальной научной и экономической конкуренции. Эти замыслы получают мощную финансовую поддержку со стороны центрального правительства и провинциальных администраций. По общим расходам на НИОКР к 2020 году Китай, как ожидается, будет уступать только США (табл. 5.3).

Таблица 5.3

Доля стран и регионов в финансировании НИОКР [5.19], %

	2004 г.	2005 г.	2000 г. (оценка)	2020 г. (прогноз)
Европа	24,6	23,8	23,4	20,0
Северная и Южная Америка	37,8	37,5	37,1	35,0
США	32,7	32,0	31,3	28,0
Азия	37,6	38,7	39,5	45,0
Китай	11,8	12,8	13,6	20,0
Япония	13,0	12,6	12,4	12,0

Хотя Китай еще уступает лидерам в заявках на патентование технологий новейшей длинной волны, исследования в сфере нанотехнологий ведутся весьма активно, поскольку именно эти технологии рассматриваются в качестве ключа к будущим экономическим успехам страны, к превращению ее в научную супердержаву.

С учетом паритета покупательной способности национальных валют, Китай по правительственным расходам на нанотехнологии уже вышел на второе место в мире, оттеснив Японию и Германию. Быстро растут и корпоративные расходы на эти цели, увеличившись только за 2006 год на 68% [5.20].

Проводимые в Китае нанотехнологические исследования ориентированы на решение энергетических и экологических проблем. Симптоматична инициатива китайской Академии наук по превращению солнечной энергии в главный источник энергии для Китая к 2050.

С конца 1990-ых Министерство науки и техники Китая (MOST) и Национальный фонд науки Китая (NSFC) наращивают поддержку развитию нанонауки и нанотехнологии. С тех пор соответствующие фундаментальные и прикладные исследования стали приоритетными в институтах китайской Академии наук (CAS) и

многих университетах. В Национальном плане долгосрочного развития 2006–2020 (National Long Term Development Layout) нанонауке и нанотехнологии посвящена одна из четырех национальных программ фундаментальных исследований. В сфере разработки китайских ученых большинство аспектов нанонауки и нанотехнологии [5.21]. С 2001 года Министерство науки и техники КНР и Госстандарт КНР реализуют проект разработки стандартов нанотехнологий и наноматериалов. Высокий уровень достижений в этой сфере рассматривается как одно из средств обеспечения ведущих позиций в нанотехнологическом соперничестве.

Фактически Китай придерживается смешанной стратегии в экономическом развитии. В отраслях предшествующей длинной волны реализуется стратегия догоняющего развития при использовании конкурентных преимуществ Китая в стоимости рабочей силы. Вместе с тем, с выходом на передовые научные рубежи создаются условия для стратегии научно-технического лидерства [5.22]. Для реализации двух последних стратегий предпринимаются организационные меры в промышленной сфере. При поддержке центральных ведомств 103 предприятия, включая крупные государственные и другие научно-технические предприятия, стали экспериментальными центрами инноваций, «подтягивая» за собой другие предприятия и усиливая их потенциал новаторства и конкурентоспособность. В течение ближайших 3-5 лет количество экспериментальных предприятий увеличится до 500 [5.23].

5.3. Меры по стимулированию распространения нанотехнологий в России.

Меры по обеспечению скоординированного и целенаправленного развития нанотехнологий начали предприниматься в России фактически одновременно с национальной нанотехнологической инициативой США. Так еще в 2000 году была разработана и утверждена программа «Военная наноэлектроника Вооруженных Сил Российской Федерации» на период до 2010 года, целью которой является определение путей достижения паритета с мировыми разработчиками военной электроники к 2010 году в области создания технологий формирования элементов нанометровых размеров и на их основе элементной базы наноэлектроники. Правительством РФ 21 августа 2001 года была принята федеральная целевая научно-техническая программа «Исследования и разработки по приоритетным

направлениям развития науки и техники на 2002-2006 годы». Постановлением Правительства РФ от 14 ноября 2002 года №825 в нее были добавлены разделы, связанные с нанонаукой и нанотехнологиями. Финансирование по этим направлениям возросло с принятием Правительством РФ 6 июля 2006 года федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007—2012 годы». Президентская инициатива «Стратегия развития nanoиндустрии» (поручение Президента Российской Федерации от 24 апреля 2007 г. № Пр-688) прямо связала будущее нашей страны с ее результатами в наносфере. Как указывается в этом документе, участие России в создании нанотехнологий и формировании рынка соответствующей продукции определит ее реальное место в современном мире и, соответственно, ее экономические и политические возможности.

Заметным шагом к преодолению ситуации, когда у различных ведомств свои проекты работ по нанотехнологии, стала «Программа развития nanoиндустрии в Российской Федерации до 2015 года», принятая к реализации Правительством РФ 4 мая 2008 года. В этой программе выделены девять тематических направлений деятельности национальной нанотехнологической сети и семь целевых индикаторов (табл.5.4):

- 1) наноэлектроника;
- 2) nanoинженерия;
- 3) функциональные наноматериалы и высокочистые вещества;
- 4) функциональные наноматериалы для энергетики;
- 5) функциональные наноматериалы для космической техники;
- 6) нанобиотехнологии;
- 7) конструкционные наноматериалы;
- 8) композитные наноматериалы;
- 9) нанотехнологии для систем безопасности.

Таблица 5.4.

**Важнейшие целевые индикаторы ФЦП «Развитие инфраструктуры
наноиндустрии в Российской Федерации на 2008 — 2010 годы».**

	Индикатор	Единица измерения	2008 год	2009 год	2010 год
1.	Удельный вес научных, инновационно-технологических, внедренческих и коммерческих организаций, имеющих доступ к различным составляющим инфраструктуры наноиндустрии, в общем числе российских организаций, участвующих в исследованиях, разработках и производстве продукции наноиндустрии	процентов	40	70	90
2.	Удельная оснащенность (стоимость оборудования) одного сотрудника, занятого в исследованиях и разработках в рамках национальной нанотехнологической сети	тыс. рублей	420	650	860
3.	Средний возраст научного и специального оборудования, приборов и устройств головных организаций отраслей в составе национальной нанотехнологической сети	лет	12	8	5
4.	Количество организаций, использующих исследовательское, метрологическое и технологическое оборудование в режиме коллективного пользования	единиц	70	100	120

	Индикатор	Единица измерения	2008 год	2009 год	2010 год
5.	Доля молодых ученых (специалистов), работающих в научных, инновационных, внедренческих и коммерческих организациях - участниках Программы	процентов	40	60	80
6.	Количество созданных новых рабочих мест для высококвалифицированных работников	единиц	500	1500	2500
7.	Число студентов и аспирантов, привлеченных к работе (прошедших практику) на новом нанотехнологическом оборудовании	человек	100	150	200

В России в последнее время выделяются крупные государственные средства на развитие нанотехнологий. Так, в 2009 году инвестиции на эти цели через госкорпорацию Роснано должны составить 21 млрд. руб., в рамках федеральных целевых программ – более 10 млрд. руб. Однако российский рынок нанотехнологий находится на начальном этапе своего становления. На настоящий момент доля России в общемировом технологическом секторе составляет около 0,3%, а на рынке нанотехнологий около 0,04%. Во многом здесь сказался тот факт, что Россия обратила свое внимание на наноразработки на 7-10 лет позже, чем зарубежные страны. Вовлеченность бизнеса в инвестиционный процесс нанотехнологической отрасли остается крайне низкой.

В подходе к развитию nanoиндустрии в России заметно большое влияние опыта Национальной нанотехнологической инициативы США (ННИ). Однако имеются и значительные различия.

Стремление к развитию компетенции в разных областях нанотехнологии не мешает США выделять приоритетные для себя направления, наращивать конкурентные преимущества в этих направлениях. Известная американская организация Foresight Nanotech Institute в конце 2007 года опубликовала Дорожную Карту развития

нанотехнологий (Nanotechnology Roadmap) [5.24], в которой выделила два таких направления для реализации Соединенными Штатами. Первое - разработка технологий атомарной точности для создания чистых источников энергии и рентабельной энергетической инфраструктуры. Второе - разработка технологий атомарной точности для создания наноструктурных медикаментов и многофункциональных терапевтических устройств для здравоохранения.

Вопрос о том, на основе каких нанотехнологий Россия будет развивать или формировать свои сравнительные преимущества в глобальной конкуренции, до сих пор не имеет такого ответа, который способен служить официальным руководством к действию.

Национальная нанотехнологическая инициатива (НИИ) – это стратегический план, фиксирующий консенсус участвующих агентств относительно целей и приоритетов действий в нанотехнологической сфере.¹ Выделены 8 программных направлений, призванных обеспечить реализацию целей НИИ. Программные направления разворачиваются в задачи соответствующих групп агентств. Планируемые инвестиции в рамках НИИ фиксируются по отдельным агентствам, а в рамках каждого из агентств – по программным направлениям. В настоящее время НИИ охватывает деятельность двадцати пяти федеральных агентств. У тринадцати из них имеются свои бюджеты нанотехнологических исследований и разработок. Собственного бюджета у Национальной нанотехнологической инициативы нет, однако через планирование бюджетов агентств она влияет на формирование Федерального бюджета.

Как видно из Стратегии деятельности Государственной корпорации «Российская корпорация нанотехнологий» до 2020 года, структура инвестиций этого основного канала господдержки отечественной nanoиндустрии не имеет столь четкой регламентации, как в НИИ. Требования к составу и содержанию проектов в области нанотехнологий, предлагаемых к финансированию за счет средств ГК «Роснано» (Роснано), не предусматривают в явном виде учета того, что делается в рамках Федеральных целевых программах. Указывается, что инструмент ориентирования участников таких проектов - дорожные карты в области nanoиндустрии. Коль скоро дорожная карта – это детальный комплексный план достижения

¹ Как отметил Барак Обама в своей инаугурационной речи, «успех нашей экономики всегда зависел не только от объема ВВП, но и от того, куда наше богатство направлялось».

поставленной цели, то подготовка соответствующих планов для отечественной nanoиндустрии предполагает определение целевых для страны ниш нанотехнологического рынка. Вопрос о таких нишах до сих пор остается открытым.

В США агентства в пределах своей компетенции выполняют собственные нанотехнологические программы, получающие через ННИ межведомственную согласованность. ННИ дает не просто общие целевые установки, но выявляет главные проблемные области, где необходимо сосредоточение ресурсов для обеспечения успеха всей инициативы. В рамках ННИ выделяются как важнейшие прикладные возможности нанотехнологий, так и исследовательские задачи, решение которых имеет критическое значение для реализации этих возможностей. Таким образом, ведомственные амбиции и интересы подчиняются национальным целям.

В России при формулировке приоритетных направлений развития науки, технологий не столько фиксируются требующие решения проблемы, сколько описываются соответствующие предметные области, развитие которых стоит в повестке дня. Как указывается в «Комплексной программе научно-технологического развития и технологической модернизации экономики Российской Федерации до 2015 года», «отсутствие проблемы внутри каждого приоритетного направления или критической технологии допускает включение в программу любого научного проекта, наиболее удовлетворяющего условиям конкурса лишь по формальным признакам. В итоге реализация программы сводится к разрозненным результатам, из которых лишь немногие могут быть полезны государству. Сам факт распыленности результатов реализации программ сдерживает развитие отраслевых инновационных структур и коммерциализации передовых технологий».

В США ежегодный межведомственный анализ результатов реализации целей и приоритетов ННИ прилагается к бюджетному посланию президента. Законом («Акт об исследованиях и развитии нанотехнологии в XXI веке») установлена периодическая экспертиза ННИ внешними консультативными органами. Речь идет об использовании двух независимых экспертных органов. Во-первых, при президенте действует Национальный нанотехнологический координационный совет (NNAP), консультирующий президента и Национальный совет по науке и технологиям в вопросах, касающихся ННИ. Этот экспертный орган должен давать оценку федеральной программе нанотехнологических исследований каждые два года. Во-

вторых, в соответствии с Законом раз в три года экспертизу НИИ должен проводить Национальный исследовательский совет при Национальных академиях (NRC/NA).

Важно, что функции координации действий в сфере нанотехнологий и функции организационно-технического обеспечения (самой координации и ее экспертизы) в США выполняют разные органы. Координацию действий Федерального правительства в сфере нанотехнологических исследований осуществляет Подкомитет по науке, инженерии и технологии на наноуровне (NSET). Этот подкомитет работает под руководством Национального совета по науке и технологиям (NSTC) как подразделения Комитета по технологии (CT). Организационно-технические функции в НИИ сосредоточены в Национальном нанотехнологическом координационном бюро. Оно занимается организационным обеспечением координации, но не непосредственно ей самой. Когда это бюро организует академический анализ результатов деятельности Подкомитета по науке, инженерии и технологии на наноуровне, обеспечивается в существенной мере независимая от этого подкомитета экспертиза. Таким образом, снижается влияние экспертируемых органов на экспертирующие органы.

Среди основных принципов, положенных в основу формирования национальной нанотехнологической сети и представленных в «Программе развития nanoиндустрии в Российской Федерации до 2015 года», фигурирует коллегиальность принятия решений, связанных с реализацией целей и задач Программы, а также широкое использование независимой и межведомственной экспертизы в этих целях. В ФЦП «Развитие инфраструктуры nanoиндустрии в Российской Федерации на 2008—2010 годы» говорится о том, что экспертиза и отбор проектов в структурообразующих направлениях Программы основываются на принципах объективности, компетентности и независимости. Однако нормативные документы, таким образом, наделяют многие организации экспертными функциями, что эти функции оказываются пересекающимися со сферой ответственности тех же организаций.

В России Минобрнауки, его Федеральное агентство по науке и инновациям (Роснаука) фактически совмещают координационные и организационно-технические функции. Программой развития nanoиндустрии в Российской Федерации до 2015 года функции организации экспертных проверок результатов, полученных в ходе реализации этой программы, возлагаются на само Минобрнауки.

Получается, что основной проверяемый организует деятельность своего проверяющего. Подобным образом контракт на обеспечение функционирования системы независимой экспертизы для принятия управленческих решений по реализации ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007-2012 годы» получило подведомственное Минобрнауки РФ Государственное учреждение «Государственная дирекция целевой научно-технической программы» [5.25].

Совмещение управленческих функций и экспертизы результатов реализации этих функций наблюдается и на уровне научного координатора Программы развития nanoиндустрии в Российской Федерации до 2015 года, в качестве которого выступает федеральное государственное учреждение Российский научный центр «Курчатовский институт». На него возлагается и проведение фундаментальных поисковых, научно-исследовательских, опытно-конструкторских и опытно-технологических работ в области нанотехнологий и наноматериалов, и научная координация планов таких работ, исключая дублирование их тематики, и экспертиза достигнутых результатов, и определение возможности их промышленного освоения. Такое совмещение не способствует сохранению научным координатором беспристрастности в отношении чужих разработок.

Можно резюмировать, что определяемые существующими нормативными документами условия экспертизы нанотехнологических мероприятий, их координации, выделения приоритетных направлений действий и их финансового обеспечения требуют существенной корректировки для реализации целей Президентской инициативы «Стратегия развития nanoиндустрии».

При конкретизации этой стратегии необходимо учитывать, что новые научные идеи и технологии не могут успешно развиваться и превращаться в инновационные рыночные продукты в условиях наличия отсталого промышленного сектора. Лидирующие позиции в мире во многих областях фундаментальной науки не могут быть реализованы из-за отставания почти во всех областях промышленных инноваций и базовых технологий. Сектор науки не может развиваться в условиях отсталого промышленного сектора, также как возрождение науки и технологий не будет происходить без спроса со стороны отечественных предприятий на инновационную продукцию [5.26].

5.4. Теоретические основы стратегии опережающего развития в условиях смены технологических укладов.

Каждая очередная длинная волна экономического развития вымывает из экономики лишь часть прежних продуктов и отраслей. Остающиеся в разной мере подвержены модернизации. Например, железнодорожный транспорт - один из символов (наряду с углем, текстилем) второй длинной волны. Его существенно потеснил автомобиль, олицетворяющий четвертую. Вместе с тем, железнодорожный транспорт, перейдя на электрическую тягу, впитав достижения автоматизации, словно обрел второе дыхание. Металлорежущие станки с числовым программным управлением – еще один пример высокоэффективного соединения традиционных и новых технологий. Расширение производства нетканых материалов не привело к исчезновению ткачества. Оно освоило использование синтетических нитей. При всех изменениях очевидна преемственность в сельскохозяйственном производстве. Более того, сегодня заметной новацией в нем становится возврат к забытому старому, к экологически чистым технологиям. При принципиальном обновлении отраслевой технологии можно говорить о формировании новой отрасли. Так перевод электрогенерации на атомную основу по сути дела означал формирование новой отрасли.

Вопрос о взаимосвязи технологий и отраслей разных длинных волн важен для выработки структурной и научно-технической политики перехода к технологической базе новой длинной волны. Считается, что инновационный рост как стратегическое направление развития глобальной экономики в предстоящие десятилетия будет обеспечиваться преимущественно за счет конвергенции технологий [5.27].

Помимо конкуренции старых и новых отраслей за ресурсы необходимо учитывать следующие типы межотраслевых связей:

1. Зрелые отрасли - источник первоначальных материальных и финансовых ресурсов (исходного капитала) для новых производств.

2. Зрелые отрасли предъявляют первичный (помимо военно-промышленного комплекса, непромышленного потребления, экспорта) спрос на новую продукцию. Таким образом, возникает первый контур накопления в новых отраслях.

3. По мере укрепления этих отраслей возрастает роль их собственного спроса на новую продукцию, формируется второй контур накопления в новых отраслях (контур самонакопления).

От широты охвата этих связей зависит точность представлений о закономерностях потока инвестиций в технологии и отрасли, олицетворяющие новый длинный цикл.

Традиционно формирование новой технологической базы экономики моделируется в теории длинных волн S-образной логистической кривой. Однако это идеализированное описание перехода от фазы зарождения к фазе зрелости такой волны. Реально это переход сопровождается существенными пульсациями, что было отмечено еще на рубеже 1990-х [5.28, 1.3]. Мнения группируются вокруг того, одну или две вершины имеет интенсивность потока нововведений. Принимая во внимание все многообразие межотраслевых связей, можно выделить три вершины в динамике ресурсного обеспечения рассматриваемого потока.

Первая связана с инвестициями, питаемыми сформировавшимися производствами текущей волны, но направляемыми на создание задела в перспективных технологиях и продуктах. Фактически речь идет о вложениях, ведущих к зарождению новой длинной волны. Такие вложения могут активизироваться уже на завершающем этапе формирования кластера базисных нововведений текущей волны.

Вторая вершина определяется теми возможностями усовершенствования технологий и продуктов достигшей фазы зрелости волны, которые открываются в ходе исследований и разработок по технологиям следующей волны. Эта вершина в существенной мере может формироваться за счет спроса на результаты такого рода НИОКР со стороны зрелых отраслей текущей волны.

Третья вершина связана с развитием новейшего технологического комплекса (кластера базовых нововведений новой волны) главным образом на собственной основе.

Сосуществование и взаимодействие отраслей, воплощающих разные длинные волны технологического развития – один из факторов наблюдаемого уменьшения амплитуды этих волн. Расширение переходящего фонда технологий - весьма важный кумулятивный процесс долгосрочного технико-экономического развития выступает своего рода демпфером этого развития, сохраняющим, тем не менее, его волновой характер. Поэтому можно ожидать, что для очередной (шестой) длинной волны это демпфирующее влияние будет сильнее, чем для предшествующих волн.

Как уже отмечалось, наряду с отраслями ядра нового

(шестого) технологического уклада в его развитие будут вовлечены здравоохранение, сельское хозяйство, ряд несущих отраслей предшествующего пятого технологического уклада: электротехническая, авиационная, ракетно-космическая, атомная отрасли промышленности, приборостроение, станкостроение, образование, связь. Массовый спрос на нанотехнологические технологии и продукцию со стороны этих отраслей имеет решающее значение для развития отечественной наноиндустрии. Ликвидация отсталости нашей экономики в несущих отраслях пятого технологического уклада, является поэтому одной из первоочередных задач.

5.5. Возможности технологического развития в условиях кризиса мировой экономики.

Переживаемый в настоящее время кризис мировой экономики сказался на всех ее ведущих отраслях, включая высокотехнологические. Индустрия высоких технологий, основную часть которой составляют производства пятого технологического уклада, переживает самый тяжелый кризис за свою историю. Падение производства затронуло даже таких монополистов, как Microsoft, долгое время символизировавший современный технологический уклад. Обвал продаж наблюдается во всех сегментах составной части ключевого фактора этого технологического уклада рынка электроники – от микрочипов до мобильных телефонов. Из-за снижения спроса на свою продукцию вследствие экономического кризиса были вынуждены сокращать рабочие места такие, например, фирмы, как Nokia, Royal Philips Electronics, Sun Microsystems и IBM, как француско-итальянская компания STMicroelectronics, выпускающая различную полупроводниковую продукцию, японская компания TDK, специализирующаяся на производстве информационных носителей и электронных комплектующих, ASML Holding NV, крупнейший в Европе производитель оборудования для производства полупроводников, американская Texas Instruments Inc., являющаяся одним из мировых лидеров по производству микрочипов. Крупнейший в мире производитель микрочипов Intel в рамках реструктуризации бизнеса был вынужден пойти на закрытие сборочных заводов в Малайзии и на Филиппинах, фабрик по производству микросхем в Хилсборо (штат Орегон, США) и Санта-Кларе (Калифорния). Немецкая компания Qimonda, филиал концерна

Infineon объявила себе банкротом, хотя получила щедрую помощь от акционеров (325 млн. евро).

Кризис достигших фазы зрелости отраслей дает дополнительные шансы тем, кто уступает лидерам в развитии этих отраслей. Уже сама по себе фаза зрелости позволяет говорить о снижении входных барьеров для отраслевых новичков, об окнах возможностей для преследующих лидеров [5.29]. Кроме того, при кризисе снижается капитализация располагающих передовыми технологиями фирм. Как следствие, более реалистичным становится вариант приобщения к используемым в этих фирмах технологиям через приобретение контрольных пакетов акций. Кроме того, снижение потребности лидеров в высокотехнологичном оборудовании повышает его доступность для решающих задачи догоняющего развития стран. Так в 1970-е годы Южная Корея широко использовала возможности приобретения оборудования и технологий японского кораблестроения, когда встал вопрос о сокращении его избыточных мощностей.

Отечественная история также дает впечатляющие примеры своевременного заимствования новых технологий. Так, Советская Россия не упустила шанс приобретения необходимых для индустриализации страны технологий в период Великой депрессии 1930-х годов. В этот период западные компании особенно нуждались в заказах, и СССР получил возможность в короткие сроки овладеть передовой техникой и производственными навыками. Оплата осуществлялась за счет валютной выручки от экспорта традиционных товаров (зерна, продуктов питания, леса, нефти, пушнины, цветных металлов), продажи музейных ценностей и т.д. По договору иностранная фирма была обязана подготовить строительный или технологический проект с полным описанием и спецификациями оборудования, станков и механизмов; передать советскому заказчику свой производственный опыт (технологические секреты, патенты и др.); прислать в СССР квалифицированных специалистов для наблюдения за строительством и пуском объекта; разрешить определенному числу советских инженеров и рабочих осваивать производственные методы компании на ее предприятиях в ходе зарубежной практики и командировок. По отечественным данным, в 1923-1933 гг. в тяжелой промышленности СССР было заключено 170 договоров о технической помощи: 73 с германскими компаниями, 59 с американскими, 11 с французскими, 9 со шведскими, 18 с фирмами других стран. Такие крупнейшие в Европе предприятия, как

Днепрогэс, Сталинградский и ряд других тракторных заводов, Магнитогорский металлургический комбинат, Нижегородский (Горьковский) автозавод являлись предприятиями американского типа и происхождения. Сталинградский тракторный завод был сооружен в США, размонтирован, перевезен и собран под наблюдением американских инженеров. Фирмы США играли ведущую роль в проектировании советских предприятий, а примерно половина оборудования производилась в Германии в основном по американским спецификациям. По поставкам оборудования 1-е место занимала Германия, 2-е – США, 3-е – Великобритания. Компании International General Electric, Ford Motor Company, International Harvester, Dupont de Nemours стали ведущими зарубежными партнерами СССР [5.30, 5.31].

Конечно, даже в условиях кризиса получение доступа к передовым технологиям и навыкам остается сложной задачей.² Зарубежные фирмы избегают от наименее эффективных подразделений. При сокращении рабочих мест увольняют, прежде всего, таких работников, которых при необходимости можно будет найти на рынке труда. Даже в условиях кризиса ведущие фирмы озабочены усилением своих позиций в инновационной конкуренции. Так в IBM, несмотря на разразившийся экономический кризис, намерены по-прежнему выделять на исследования до 10% доходов [5.32]. Однако при всем стремлении фирм к сохранению своего инновационного потенциала в отдельных случаях сокращения затрагивают подразделения, занятые исследованиями и разработками. Привлечение зарубежных специалистов по технологиям, где наблюдается отставание, как мера догоняющего развития имеет больше шансов на успех в условиях кризиса, сопровождающегося экономической депрессией в лидирующих странах.

² Как отмечают Д.Ливанов и А. Пономарев, «среди поздней советской и постсоветской элиты было широко распространено мнение, что за первичные ресурсы любые необходимые и сколь угодно высокие технологии можно и нужно купить. Однако надо отдавать себе отчет в том, что есть технологии, которыми с нами никто не поделится — просто потому, что они являются фактором глобальной конкурентоспособности. Поэтому одновременно с политикой модернизации и массированного заимствования технологий нам необходимо думать и о том, как на следующем шаге мы: а) сможем поддерживать обретенную конкурентоспособность, б) организуем прорыв на лидирующие позиции». (*«Эксперт» №5 (644)*, 9 февраля 2009).

Стремление к развитию зрелых отраслей оправдано, если оно обеспечивает наращивание инвестиционного потенциала, укрепляет технологическую базу для последующего движения вверх по лестнице развития. Вместе с тем, существует риск консервации сырьевой специализации национальной экономики.

Шансы выйти на лидирующие позиции выглядят более предпочтительными при конкуренции в растущих отраслях, на динамичных рынках. Здесь шанс преследователю дает как раз его меньшая обремененность уже накопленными, но устаревающими производственными фондами. От преследователя требуется в таком случае способность осмыслить новые идеи и разработки и опережающим образом воплотить их в производстве в промышленных масштабах. Успех более вероятен, когда удастся добиться опережения еще на стадии диагностики назревающего прорыва.

Искусство опережения во многом состоит в том, чтобы разглядеть растущие возможности там, где об этом еще не сигнализируют рынки. Ставка на поддержку только протестированных рынком бизнесов во многом выхолащивает стратегию действий на опережение. Опыт технологических революций свидетельствует о том, что в ускоренном воплощении новых научных знаний в производство - ключ к успеху России в конкуренции на динамичных рынках.

В этой связи оправдана ревизия спектра международных конкурентных стратегий на динамических рынках. Выделяют две таких стратегии: научно-технического лидерства и динамического намерстывания. Первой стратегии в послевоенный период придерживались США, примером второй может служить создание авиационной промышленности Бразилии. Ряд признаков этих стратегий приведен в таблице 5.5. Динамическое намерстывание в представленной трактовке фактически является стратегией динамического арьергарда. Речь идет о соперничестве между преследователями за опережаемое освоение рынков, оставляемых лидером.

Значительные потери нашей страной научно-технического потенциала на фоне его быстрого наращивания лидерами мировой научной сферы (США и ЕС) порождают сомнения в возможности сконцентрировать усилия и вырваться вперед. Представляется маловероятным, что США и ЕС не смогут ответить на подобный вызов, сосредоточив свои в несколько раз превосходящие ресурсы на том же направлении. Означает ли это, что уделом России остается

лишь освоение зарубежных технологий, для чего имеющийся у нее научный потенциал вполне достаточен? Для следования такой стратегии у нашей страны, возможно, даже слишком развитая фундаментальная наука [5.22].

Таблица 5.5

Виды международных конкурентных стратегий на динамичных рынках [5.22, с. 59].

	Научно-техническое лидерство	Динамическое намерствование
Участие страны в НИОКР	Активные самостоятельные исследования	Активная адаптация и внедрение зарубежных разработок
Цель национальных компаний	Монополия на новых рынках	Монополия на оставляемых страной-лидером рынках
Задача государства	Финансирование фундаментальной науки	Координация усилий национальных фирм в прикладных НИОКР и внешнеторговой экспансии
Отношение к иностранным компаниям	Конкуренты	Конкуренты, источники технологии

Искомый путь подсказывают известные факты, когда научно-технический прорыв и его коммерциализация происходят в разных странах. Открытие деления ядер урана О. Гамом и Ф. Штрассманом было сделано в Германии, а первыми этим открытием воспользовались США. С другой стороны, изобретенный в США транзистор впервые получил коммерческое воплощение в Японии, благодаря компании «Сони». Таким образом, коммерциализация (или иное использование) революционных изобретений и открытий не привязаны жестко к месту их совершения. Главный фактор коммерциализации — наличие подготовленных научных кадров, способных разобраться в сути прорыва и направить его в практическое русло [5.22]. Можно назвать этот путь стратегией опережающей коммерциализации фундаментальных открытий [5.33, 5.34].

Однако и в случае, когда пионером коммерциализации является страна-первооткрыватель, возможности преследователей не ограничиваются стратегией динамического наверстывания. Уже отмеченная ранее инерционность в развитии новых отраслей странами-лидерами научных исследований приводит к тому, что лидер оказывается заложником предшествующих успехов. По мере получения дополнительных научных результатов, касающихся этих отраслей, обнаруживается оборотная сторона лидерства в создании их производственного аппарата, связанная с трудностями обновления уже накопленных фондов. Эта инерционность снижает скорость коммерциализации очередных открытий, придает развитию неравномерный характер даже при равномерном пополнении научных знаний. Тем самым получают шанс на успех страны-преследователи, располагающие, во-первых, достаточной научной базой для доведения такого рода результатов до прикладных разработок, во-вторых, технологической и финансовой базой для внедрения этих разработок в производство. Можно назвать такой подход к соперничеству на динамичных рынках стратегией опережающей коммерциализации дополняющих нововведений.

Условия успеха этой стратегии близки к необходимым предпосылкам осуществления стратегии опережающей коммерциализации фундаментальных открытий. Среди таких предпосылок, имеющих в России:

- существование научных кадров, способных перейти в коммерческий сектор для эксплуатации фундаментальных открытий;
- участие российских ученых в международном научно-техническом сотрудничестве, повышающее доступность для них результатов передовых исследований;
- появление компаний со значительным финансовым потенциалом, заинтересованных в диверсификации своей деятельности и завоевании монополии на глобальных рынках новых товаров и услуг;
- наличие устойчивых коллективов, имеющих систематический опыт разработки инженерно сложных изделий и доведения их до необходимого уровня качества.

По оценке А.Рей, одновременное выполнение всего спектра такого рода условий связано с редким стечением обстоятельств [5.22]. Однако, существенно повлиять на ситуацию способна активная научно-техническая и структурная политика государства. Оно может поддерживать собственную фундаментальную науку, пусть даже по

более узкому фронту исследований, чем располагающие большими ресурсами страны-лидеры. Наличие такой науки важно для восприятия чужих открытий, накапливания собственных заделов в соответствующих областях знаний, создания кадрового потенциала для прикладных НИОКР. Все это благоприятствует комбинированию зарубежных и отечественных открытий, что может иметь критическое значение для коммерциализации последних, придания ей уникальных качеств.

Стратегия опережающей коммерциализация научных открытий соединяет в себе некоторые качества как стратегии научно-технического лидерства, так и стратегии динамического намерствования (см. таблицу 5.6). Привлекательным качеством стратегии опережающей коммерциализации научных открытий является более гибкое отношение к иностранным конкурентам. Наличие собственных результатов в сфере НИОКР открывает перспективу реальной технологической кооперации с зарубежными компаниями, вплоть до совместной коммерциализации принадлежащих разным сторонам, но взаимодополняющих открытий. Представленная стратегия - наиболее надежный путь приобщения к перспективным технологическим разработкам стран-лидеров. Иные последствия при привлечении из этих стран прямых иностранных инвестиций в рамках стратегии динамического намерствования. В таком случае более вероятен приход в страну технологий, воплощающих уже коммерциализированные открытия.

Таблица 5.6

Стратегия опережающей коммерциализации научных открытий

Участие страны в НИОКР	Сочетание самостоятельных исследований и адаптации зарубежных разработок
Цель национальных компаний	Монополия на новых рынках, завоевание с помощью собственных разработок части рынков, контролируемых странами-лидерами
Задача государства	Финансирование фундаментальной науки наряду с координацией усилий национальных фирм в прикладных НИОКР и внешнеторговой экспансии
Отношение к иностранным компаниям	Конкуренты, источники технологии, партнеры по совместной коммерциализации отечественных и зарубежных разработок, когда их объединение дает большой интеграционный эффект

Важным элементом стратегии опережающей коммерциализации научных открытий является осуществление самостоятельных НИОКР. Если такого рода разработки ведутся в стране в исследовательских центрах, принадлежащих иностранным компаниям, оснований для обмена открытиями с отечественными компаниями у них не возникает. Чаще всего такие центры оказываются загруженными фрагментарными разработками, тогда как интеграция результатов НИОКР происходит в странах, где базируются центральные органы управления транснациональной компании. Для стратегии опережающей коммерциализации открытий необходима не только научно-исследовательская база. Без достаточной мощной промышленной и финансовой инфраструктуры трудно рассчитывать на форсированный переход от опытных образцов к серийному производству, на лидерство в заполнении новых рынков.

В стратегических разработках для российской экономики просматривается готовность сочетать стратегии лидерства в одних отраслях со стратегиями догоняющего развития в других отраслях. Актуальной задачей является дополнение такого подхода стратегией опережающей коммерциализации в тех направлениях формирования нового технологического уклада, где стремление к лидерству еще на предваряющей коммерциализацию стадии чревато распылением ресурсов.

Задача долгосрочной стратегии страны – четкое определение с учетом имеющихся у нее ресурсов технологических направлений (отраслей), где целесообразна ставка на:

- лидерство;
- догоняющее развитие (динамическое намерстывание);
- опережающую коммерциализацию.

Комбинированной стратегии экономического развития отвечает множественность ориентиров выбора приоритетов политики технико-экономического развития.

Во-первых, важно не подорвать позиции отраслей, формирующих текущий инвестиционный потенциал страны.

Во-вторых, необходима поддержка отраслей, развитие которых противодействует анклавизации экономики. Такими являются отрасли потребительского сектора. К этому структурному приоритету близко выявление в качестве ключевых звеньев промышленной структуры тех отраслей, что замыкают межотраслевые технологические цепочки и способны обеспечить наиболее высокий

мультипликативный эффект роста отечественного производства и занятости. Ускоренное развитие этих отраслей - «локомотив» для смежных производств, которые в свою очередь стимулируют развитие своих поставщиков и т.д. [5.35].

В-третьих, особого внимания заслуживают отрасли, приоритетность которых может быть воплощена не в общие предпочтения, но в поддержку конкретных отраслевых проектов. Такая возможность имеется, например, в авиастроении.

В-четвертых, оправданы меры по укреплению отраслей, способствующих сокращению издержек в остальной экономике. Здесь в первую очередь можно говорить о развитии транспортной и информационной инфраструктуры. Как этот приоритет, так и противодействие анклавизации экономики допустимо рассматривать как политику нейтрализации искажающего влияния на рыночные решения со стороны экстерналий.

В-пятых, к приоритетным, особенно в условиях становления постиндустриальной экономики, относится сфера формирования человеческого капитала, включая здравоохранение, образование, науку. Порой предлагается рассматривать в качестве приоритетных исключительно институты, связанные с развитием личности и через человека влияющие на состояние экономики [5.36]. Однако при столь радикальном отказе от приоритетов в промышленной сфере человеческий капитал не дает ожидавшейся отдачи для национальной экономики, столкнувшись с низким спросом на себя со стороны производства [5.37]. Приоритеты в промышленной и социальной сферах дополняют друг друга.

В-шестых, структурным приоритетом является создание и наращивание конкурентных преимуществ в стратегических отраслях, перспектива лидерства в которых является реальной и сулит увеличение доли страны в мировой добавленной стоимости. М. Бест относит к стратегическим отрасли, в которых международное конкурентное преимущество может быть обеспечено путем достижения организационного превосходства [5.37]. Хотя это определение стратегических отраслей скрывает конкурентную роль технологии, его достоинством является ориентация долгосрочного развития не только на снижение издержек, но, прежде всего, на более совершенную организацию обновления производства. Именно организационное превосходство позволяет выйти на лидирующие позиции при сопоставимом качестве технологических ресурсов. Сопоставительный анализ развития наноиндустрии в США и ЕС

показал, что американское лидерство здесь в существенной мере поддерживается организационными механизмами.

Транснациональная диффузия знаний повышает значение организационного фактора экономического роста, но не устраняет, а лишь модифицирует влияние технологического фактора. Выбор отраслевых приоритетов с учетом организационного фактора не означает, что технологические обстоятельства могут при этом не приниматься во внимание. Влияние этих обстоятельств представлено в разных теоретических схемах: «лестнице развития» (У. Ростоу) [5.38], «ромбе» детерминантов конкурентного преимущества (М. Портер) [5.39], включающем родственные и поддерживающие отрасли и факторные условия.

«Лестница развития» предполагает наличие строгого упорядочения на множестве ступеней. Каждая ступень характеризуется набором технологий, знаний и навыков и совокупностью рынков тех товаров и услуг, которые может создавать при помощи этой информации фирма (а значит, и страна). Таким образом, компании (государства), находящиеся на одной ступени технологического развития, являются потенциальными конкурентами, имея возможность за сравнительно небольшой в исторических масштабах период времени переключиться, к примеру, с выпуска тепловозов на производство автомобилей. Напротив, в отсутствие необходимых знаний, навыков и сопутствующих отраслей переход от тяжелого машиностроения к самолетостроению обычно оказывается длительным и болезненным. «Лестница развития» помогает упорядочить разные типы национальных инновационных систем, исходя из следующих их возможностей:

- обеспечение перехода на некоторую конкретную ступень этой лестницы;
- следование за лидером на некоторой дистанции (модель «летающих гусей»);
- развитие способностей к соперничеству с лидерами в темпах восхождения по рассматриваемой лестнице.

Только обретение таких способностей позволяет рассчитывать на превращение страны из догоняющей в одного из лидеров мировой экономики. В виду влияния технологических обстоятельств на выбор отраслевых приоритетов важна точная диагностика текущего этапа развития страны. Для выработки верных ориентиров развития России важно уточнение переживаемого ею этапа модернизации. В технологическом отношении позднеиндустриальной модернизации

соответствует переход к массовому выпуску стандартной продукции, главным образом технически сложных предметов длительного пользования для личного потребления, на основе научной организации труда и поточно-конвейерного производства. Результатом позднеиндустриальной модернизации стало общество массового потребления. Высокий платежеспособный спрос населения со своей стороны немало содействовал развитию национального производства технически сложных предметов потребления длительного пользования, современной сферы услуг, науки и образования.

Необходимо признать, что в нашей стране еще не завершился этап позднеиндустриального развития. Более того, по ряду направлений (бесплатное здравоохранение и образование) наблюдается откат от прежде достигнутых рубежей. Поэтому России предстоит провести позднеиндустриальную модернизацию и одновременно наращивать существующие заделы в области высоких технологий.

В Комплексной программе научно-технологического развития и технологической модернизации экономики Российской Федерации до 2015 года приоритетное направление развития науки, технологий и техники определяется как тематическое направление научно-технологического развития межотраслевого (междисциплинарного) значения, способное внести наибольший вклад в обеспечение безопасности страны, ускорение экономического роста, повышение конкурентоспособности страны за счет развития технологической базы экономики и наукоемких производств. Приоритетные направления представляют собой те области реального сектора экономики России, в которых применение новых технологий и техники может принести наибольший совокупный эффект.

Эти направления детализируются в рамках Перечня критических технологий Российской Федерации. Среди комплекса межотраслевых (междисциплинарных) технологических решений, которые создают предпосылки для дальнейшего развития различных тематических технологических направлений, имеют широкий потенциальный круг инновационных приложений в разных отраслях экономики и вносят в совокупности наибольший вклад в решение важнейших проблем реализации приоритетных направлений развития науки, техники и технологий (таково определение критической технологии в Комплексной программе научно-технологического развития и технологической модернизации экономики Российской

Федерации до 2015 года), отдельные составляющие обычно имеют разную доступность на мировом технологическом рынке. Чтобы критические технологии стали инструментом формирования приоритетных направлений научных исследований, эти технологии должны выделять своего рода «узкие места» в технологическом развитии.

Перечень критических технологий Российской Федерации, утвержденный распоряжением Правительства РФ № 1243-р от 25 августа 2008 г., в большинстве позиций представляет технологии нового технологического уклада. Однако в этом Перечне они фигурируют в весьма агрегированном виде, например, технологии новых и возобновляемых источников энергии; технологии атомной энергетики, ядерного топливного цикла, безопасного обращения с радиоактивными отходами и отработавшим ядерным топливом. Наша страна является одним из лидеров в развитии атомной энергетики. Для сохранения Россией ведущих позиций в этой сфере нужна не просто констатация важности технологии атомной энергетики, а выделение конкретных направлений исследований и разработок, без которых лидирующие позиции будут утрачены.

Некоторое уточнение приоритетов, призванных обеспечить мировое технологическое лидерство российской атомной энергетики, содержится в Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации [5.40]. Речь идет о стимулировании исследований и разработок в области замкнутого топливного цикла (реакторы на быстрых нейтронах, фабрикация и рецикл новых типов ядерного топлива), обеспечение поддержки перспективных разработок по высокотемпературным реакторам. Однако и такое уточнение не позволяет сориентироваться в том, какие технологические проблемы способны помешать лидерству российской атомной энергетики.

В процессе корректировки и уточнения приоритетных направлений и критических технологий важно фиксировать в виде их перечня узкие технологические места в развитии не только новейших отраслей и обслуживающих их уже существующих отраслей, но и тех отраслей, которые формируют в настоящее время инвестиционный потенциал страны или через спрос на продукцию новейших отраслей позволяют нарастить их выпуск до конкурентоспособных масштабов

производства и таким образом помогают преодолеть входные барьеры на международные рынки высокотехнологичной продукции.³

Исходя из роли отдельных отраслей в формировании новой длинной волны (нового технологического уклада), возможна следующая классификация перспективных технологий:

1. Технологические решения, коммерциализация которых представляет собой нововведения очередной (возникающей) длинной волны;

2. Разработки для улучшающих нововведений (технологий или продуктов) уже существующих производств, чтобы они могли обеспечить зарождающиеся производства новой длинной волны качественными материальными ресурсами;

3. Технологические решения для улучшающих нововведений и повышения эффективности отраслей, выступающих «дойными коровами» национальной экономики, вносящих большой вклад в ее инвестиционный потенциал;

4. Разработки для улучшающих нововведений и повышения конкурентоспособности уже существующих отраслей, спрос которых на продукцию очередной длинной волны помогает реализовать эффект масштаба в производстве этой продукции.

Первая группа критических технологий – это основа и для базисных нововведений, формирующих новые отрасли, и для фрагментарного внедрения соответствующих разработок в уже существующие отрасли с целями, выделенными в пунктах 2-4 приведенной классификации.

³ Как свидетельствует теория и подтверждает практика, в период становления технологического уклада одним из основных сдерживающих его рост факторов выступают ограничения спроса. По словам М.Ананяна, «Нанотехнологии – дорогой бизнес. Все определяется только одним – насколько развит рынок. И на Западе он пока только развивается, хотя значительно быстрее, чем у нас. В России, как правило, нет глобального понимания, как можно системно использовать нанотехнологии. Например, сегодня мы можем производить 100 килограммов нанодисперсных противоизносных составов в месяц. Они достаточно дороги – 20 долларов грамм. Только на этой технологии можно в месяц зарабатывать 2 млн долларов. Но не зарабатываем. Рынка нет. Мы пока не используем розничные продажи, в малых объемах это невыгодно. Выгодна работа с крупными энергетическими системами, системами водоснабжения, транспортными средствами, везде, где есть значительные объемы» (<http://www.vz.ru/economy/2007/8/7/99398.html>).

Что касается пункта 4 данной классификации, то основные претенденты на роль соответствующих критических технологий - это, скорее всего, разработки, обеспечивающие улучшающие инновации в производстве предметов потребления.

Функциональное значение самой классификации критических технологий состоит в том, что она дает некоторые системные ориентиры для формирования как самого перечня этих технологий, так и индикаторов решения стратегических задач в области развития науки и инноваций. Конкретизация критических технологий призвана повысить уровень координации прикладных и фундаментальных исследований. Такая конкретизация – способна стать рычагом в организационном обеспечении технологического развития страны, более строго определяя как задачи, так и ответственность государственных органов, реализующих национальную научно-техническую политику. Речь может идти о более четкой фиксации государственного заказа фундаментальной науке в соответствии с государственной научно-технической и инновационной политикой. Другое дело, что выработка такой политики – сфера совместных усилий государства, науки и бизнеса. Успешная стратегия развития науки и технологии должна быть интегрирована с общей стратегией развития частного бизнеса и промышленного сектора и должна оперативно реагировать на их потребности [5.26]. Сам госзаказ науке должен носить стимулирующий, а не запретительный характер, когда ограничивается свобода научного творчества, научной инициативы.

5.6. Приоритетные направления научно-технической политики.

В период становления нового уклада приоритетное внимание должно уделяться его продукции, имеющей наилучшие перспективы массового спроса в достаточно близкой перспективе. За счет этого может быть достигнут эффект масштаба в производстве, а удешевление новой продукции будет способствовать развитию формирующегося уклада на его собственной основе. Важным фактором формирования в России нового (шестого) технологического уклада является спрос на его продукцию и технологии со стороны уже конкурентоспособных отраслей и отраслей, повышение конкурентоспособности которых достаточно реально. Большая роль здесь могут сыграть оборонные производства (авиационных, судостроительных, ракетно-космической промышленности и т.д.) и

гражданские высоко- и среднетехнологичные отрасли (электроники, гражданского авиационного, автомобилестроения и др.).

Например, спектр направлений применения нанотехнологии в аэрокосмической технике включает:

Наноматериалы: объемные наноматериалы (нанокompозиты, нанокерамические материалы, наноструктурные сплавы, нанопористые материалы); нанопокрывания и наномембраны; волокна на основе углеродных нанотрубок; жидкие наноматериалы (ферромагнитные жидкости, электроуправляемые клеи);

Двигательные установки: усовершенствование топлив (нанокатализаторы сгорания, нанокompозитные топлива, нанокатализаторы фазового перехода, наногели); усовершенствование систем подачи топлива; усовершенствование камер сгорания; усовершенствование систем управления газовыми потоками;

Энергетические системы: генерация энергии, преобразование энергии, хранение энергии, передача энергии (высокотемпературные сверхпроводники);

Системы связи и управления: средства навигации (квантовые гироскопы); нанoeлектроника; нанофотоника; наноманитoeлектроника; бионика; передача данных;

Сенсоры;

Исполнительные механизмы: микро- и наноманипуляторы; космические наноаппараты;

Условия работы экипажа и др.

В близкой перспективе массовое применение может найти такая патентованная разработка Курчатова института как покрытие нового поколения - так называемая нанопленка. Ионная имплантация - это научное название изобретения - изменяет структуру металла. При нанесении нанопленки на любые металлические детали их срок службы увеличивается многократно. Опробование этой разработки на металлорежущих станках показало, что срок работы инструмента увеличился в двенадцать раз. Кроме того, повысились стойкость и качество обрабатываемой поверхности. Это изобретение изменит в первую очередь российскую оборонную промышленность. Авиационные двигатели, двигатели кораблей, бронетехника и артиллерийские орудия станут прочнее. Как известно, двигатель новейшего американского истребителя "Раптор" покрыт суперпрочной керамической пленкой. В результате курчатовской разработки страна получает колоссальную экономию на инструменте, который раньше надо было закупать на Западе. Сейчас прикладными

вопросами фундаментальной разработки Курчатовского института занимается Рыбинская авиационная академия. Промышленное внедрение осуществляет "НПО Сатурн". Предприятие по производству металлических инструментов с нанопокрытием построят на его базе в Ярославской области. Однако, если главными потребителями новой технологии останутся лишь российские авиазаводы, эффект массового спроса не будет реализован в полной мере.

Коль скоро эта технология способна стать весомым фактором конкурентоспособности российской экономики, развитие и широкое использование ионной имплантации должно стать конкретным ориентиром для проектировщиков и производителей соответствующего оборудования, для всего спектра потенциальных потребителей.

Массовый спрос на продукцию нового технологического уклада способны предъявить и такие базовые для отечественной промышленности отрасли как химия, металлургия, топливно-энергетический комплекс, железнодорожный транспорт, сельское хозяйство.

В металлургии примером использования нанотехнологий может служить внедрение ОАО "Северсталь" технологий и освоение серийного производства уникальных для России марок стали с двукратным повышением эксплуатационных характеристик (свариваемости и хладостойкости). Разработку соответствующей технологии выполнило ФГУП «Центральный научно-исследовательский институт конструкционных материалов "Прометей"». Она позволяет получать высококачественную металлопродукцию, в частности, листовой прокат толщиной до 40 мм, трубы большого диаметра для морских трубопроводов, хладостойкие сварочные материалы. Новые материалы предназначены для строительства конструкций по освоению нефтегазовых месторождений арктического шельфа, эксплуатирующихся в экстремальных условиях (до -50°C), судостроительной, нефтегазовой и машиностроительной промышленности.

В области нефтегазовой промышленности на первое место по важности использования выходит нанокатализ. Новые компоненты позволяют обрабатывать сырую нефть намного эффективнее, быстрее и с меньшими затратами. Также с помощью нанотехнологий нефтегазовая промышленность получит ряд датчиков и

самовосстанавливающихся материалов, способных защищать окружающее пространство от утечек нефти.

Новые технологии для переработки легкого углеводородного сырья (специальные реакторы с нанопористыми каталитическими мембранами) будут способствовать обеспечению выполнения Россией принятых на себя обязательств по Киотскому протоколу. По оценкам, с помощью этих технологий можно перерабатывать до трети выбрасываемых в России в атмосферу попутных газов (т.е. около 10 млрд. м³/год), что позволит обеспечить дополнительный объем стоимости продукции и услуг до 200 млрд. рублей в год.

Как уже отмечалось, Россия владеет технологией изготовления светодиодов сверхвысокой яркости, непосредственно используемых для освещения жилья. В случае замещения ламп в различных светильниках на светодиоды к 2012 году российский рынок светодиодной светотехники достигнет 70 млрд. рублей. И продукция отечественной nanoиндустрии должна играть на нем определяющую роль [5.41].

При выработке структурной политики, выборе стратегий лидерства, опережающего или догоняющего развития, опережающей коммерциализации для отдельных отраслей, определении масштабов их государственной поддержки надо принимать во внимание внешние эффекты (экстерналии), проявляющиеся во влиянии этих отраслей на становление нового технологического уклада.

Производство нанопродукции, имеющей массовый спрос в гражданском секторе экономики, - средство удешевления поставок этой продукции и в оборонный сектор экономики. При этом важную роль в генерировании такого спроса должны сыграть заказы госкорпораций – РЖД, Газпром, Роснефть, Ростехнологии, региональные и муниципальные хозяйственные организации должны стать приобретателями передовой продукции нового технологического уклада. Определенные стимулы могут быть созданы и для массовых потребителей, включая запрет на приобретение устаревших, энергозатратных и экологоемких продуктов (к примеру, введенный в ряде развитых стран запрет на приобретение ламп накаливания).

Поскольку нанотехнологии – ключевой фактор зарождающегося шестого технологического уклада, ведущие позиции в соответствующей этому укладу инновационной конкуренции будет занимать тот, кто будет лидером в производстве приборостроительной базы для nanoиндустрии. Технологии создания наносистемной

техники отсутствуют в действующем перечне критических технологий (присутствуют технологии механотроники и создания микросистемной техники). Обеспечивающие развитие nanoиндустриальной приборной базы научные исследования должны быть отнесены к приоритетным.

На сегодняшний день наша страна имеет довольно хорошие позиции в этой сфере. Как известно, в России существует производство необходимого в сфере nanoиндустрии уникального оборудования, включая сверхвысоковакуумные комплексы, зондовые нанолаборатории, сканирующие зондовые микроскопы. Важно закрепление России на ведущих позициях с учетом перспективных требований к наносистемной технике и действий конкурентов.

Анализ распределения отечественных нанопроектов по уровню ожидаемых результатов показал, что доля уникальных проектов не превышает 3%, что является тревожным индикатором, указывающим на вполне вероятные риски утраты отечественными учеными позиций в мировом «нанопространстве». НИР класса «Сенсоры и приборы» - единственное в России нанонаправление, по которому имеются уникальные разработки и отсутствуют невостребованные проекты [5.27].

Хотя в докладе руководителя Минобрнауки создание научного, аналитического и технологического оборудования для nanoиндустрии [5.41] фигурирует как одно из приоритетных направлений НИОКР в сфере нанотехнологий, в «Программе развития nanoиндустрии в Российской Федерации до 2015 года» этот приоритет в явном виде не выражен.

Как говорится в Стратегии развития электронной промышленности России на период до 2025 года, основное оборудование для nanoэлектроники уже находится в стадии опытных образцов: степпер-сканер экстремального ультрафиолета (EUV), установки нанопечати (nanoимпринт), системы безмасочной литографии, атомарного импульса газофазного осаждения и т.д., и продолжение работ в этом направлении должно рассматриваться как один из приоритетов.

Необходим анализ патентной базы наносистемной техники с целью заблаговременного приобретения некоторых зарубежных лицензий. Государству следует предложить полностью оплачивать расходы отечественных авторов (индивидуальных изобретателей и небольших исследовательских организаций) отечественных перспективных разработок на их патентование при готовности авторов согласовывать с государством продажу лицензий на эти

разработки [по некоторым оценкам стоимость европейского патента доходит до 115-120 тыс. евро, 5.42].

Особого внимания заслуживает приборостроение для нанометрологии [О современном состоянии метрологического обеспечения нанотехнологий, включая приборостроение для нанометрологии см. 5.43]. Следует иметь в виду, что освоение каждого нового технологического уровня в микро- и нанoeлектронике требует соответствующих изменений в метрологическом обеспечении производства. Утрата собственного спецтехнологического машиностроения вызывает необходимость приобретения всего комплекта технологического и контрольного оборудования за рубежом. Стоимость его чрезвычайно высока, она составляет величину порядка млн. долларов за единицу и доходит до значений 8 - 10 млн. долларов за отдельные, но самые главные виды оборудования (фотолитографические установки) [5.44].

Для снижения угроз, связанных с нанотехнологиями особое значение при развитии метрологии, стандартизации и сертификации в сфере нанотехнологий и наноматериалов приобретает такое направление, как экспресс-методы регистрации электрических, оптических, магнитных, акустических и других видов полей наноразмерных объектов и их влияния на экосистему.

5.7. Институты развития нового технологического уклада.

В условиях инновационного соперничества большую роль играют тесные связи между производителями оборудования для новейших технологий и его потребителями, своего рода кластеризация подотраслей. Такое сотрудничество благоприятствует доведению оборудования до высоких кондиций. Ускоряется обновление оборудования в соответствии с меняющимися запросами потребителей. Как показал опыт Японии, фактическое запараллеливание проектирования новой конечной продукции и необходимого для ее производства оборудования – мощный фактор усиления конкурентных позиций в условиях инновационного соперничества.

Сохраняющаяся слабость межотраслевой координации инноваций дает определенные основания для столь категоричного утверждения, что НИС как система сегодня реально в России не существует, доминирует отраслевой, а не системный подход, поэтому НИС получается как набор элементов, а не система. Как следствие не используются механизмы конвергенции технологий, отраслей, науки

и образования и др. [5.45]. Изменить ситуацию призваны, в частности, федеральные целевые программы. Однако крайне низкий уровень координации диагностируется в качестве основного недостатка самих этих программ [5.27].

В ходе становления шестого технологического уклада формирование кластеров сопряженных производств, охватит многие отрасли и подотрасли. Так в обозримой перспективе намечается сотрудничество производителей железнодорожной техники и производителей композитных материалов и продуктов нанотехнологий [5.46]. Эти продукты найдут применение в разработке и внедрении новых видов бумаги и картона [5.47]. Кроме того, предусматривается разработка методов получения быстрорастущих и высокопродуктивных лесных пород с заданными хозяйственными свойствами на основе биотехнологий, методов лесной генетики и селекции;

На новой технологической базе будут развиваться связи химической промышленности и других отраслей. Речь идет о создании этой промышленностью материалов на базе нанотехнологий со специфическими эксплуатационными свойствами (сверхпрочность, твердость, химо-термостойкость, химическая и каталитическая активность и др.) для аэрокосмической отрасли, атомных станций, авто-судоостроения, для разработки и производства современных образцов вооружений, лекарственных препаратов и т.д. [5.48].

Трудно переоценить ту роль в координации инновационных процессов, которую играют крупные компании и бизнес-группы. Они являются системными интеграторами инновационного процесса, который проходит в самых разных звеньях инновационной системы – в университетах, в Академии наук, в малом бизнесе. Крупные наукоемкие компаний могут взять на себя масштабные финансовые и технологические риски при разработке новых технологий. Такие компании контролируют сбытовые каналы, являются владельцами форматов и стандартов, что становится важным конкурентным преимуществом на высокотехнологичных рынках. Кроме того, они создают и развивают технологические платформы. Незрелость подобных компаний - главная стратегическая слабость нашей национальной инновационной системы [5.49].

Дефицит интегрирующих компаний, узость круга стратегически ориентированных на технологическое развитие частных инвесторов, слабости финансовой системы, недостатки государственного финансирования широкомасштабных проектов

модернизации, трудности, с которыми сталкивается налаживание производства сложной продукции отечественного машиностроения - обстоятельства разворачивают промышленную политику в сторону установления контроля над ключевыми звеньями производственно-сбытового цикла в рамках госкорпораций. Эти трудности связаны с ослаблением кооперационных связей, которые рвутся, прежде всего, в производстве комплектующих деталей и малотоннажных средств, которые не всегда рентабельны, но жизненно необходимы для выпуска финальной продукции. К задачам госкорпораций можно отнести и централизацию дефицитных в нашей стране проектных и инженеринговых компетенций.

Вместе с тем, госкорпорации не могут рассматриваться в качестве своеобразной панацеи становления нового технологического уклада - всепроникающий характер нанотехнологий и нанопродуктов свидетельствует об ограниченных возможностях выстраивания и обновления технологических связей за счет их локализации в рамках госкорпораций и вертикально-интегрированных холдингов, имеющих довольно инерционную организационную структуру.

Свойственные госкорпорациям варианты координации экономической деятельности, ориентированные на выпуск относительно типовой продукции, могут сочетаться с более мягкими вариантами интеграции в виде разного рода сетевых структур. Имеются в виду не только стратегические альянсы, но и кооперационные структуры, в которых выделяется лидер, выступающий интегратором разработок своих партнеров по инновационной деятельности.⁴ Такое лидерство позволяет претендовать и на соответствующую долю распределяемой между инновационными партнерами технологической ренты. Во многих

⁴ Научный системный интегратор - так специалисты группы ОНЭКСИМ предлагают называть универсальную сетевую структуру, которая совмещает в себе массу функций— от постановки и обоснования задачи до внедрения разработанной технологии в промышленное производство. Ядро такой структуры — небольшая компания, сотрудники которой хорошо понимают рынок, способны сформулировать техническую задачу, разбить её на составляющие и разместить заказы на выполнение разработок по всему миру. Затем в опытной лаборатории, которая также может находиться в любой стране, полученный продукт протестируют, после чего центральная компания разместит заказы на его производство в серийном масштабе, а затем начнёт продавать его на глобальном рынке. (http://strf.ru/innovation.aspx?CatalogId=223&d_no=17205).

случаях именно через лидерство в системной интеграции реализуема в современных условиях стратегия опережающей коммерциализации научных достижений. Временное участие в инновационной кооперации под руководством внешних лидеров может быть оправданным средством приобщения к опыту системной интеграции. Однако, чтобы не оставаться постоянно на вторых ролях, необходимы собственные исследования и разработки на прорывных направлениях.

В повестке дня остается формирование нормативной базы для «мягких» форм экономической интеграции предприятий взамен прекратившего свое действие Закона РФ «О финансово-промышленных группах». Среди задач такого рода нормативной базы – регламентация возможностей маневрирования ресурсами и обязательствами в рамках интегрированных структур.

Когда актуальной является задача расширения планового горизонта рыночных агентов, следует помнить об опыте японских керещу, продемонстрировавших способность решать долгосрочные задачи, опираясь на государственное индикативное планирование и преобладание стратегических инвесторов (поставщики, потребители, банки) среди своих акционеров.

Модернизация переходящих из пятого в шестой технологический уклад отраслей отечественной промышленности побудит их при наличии конкурентной среды самим искать перспективные научно-технические разработки, поддерживать научные исследования. Однако еще длительное время на этапе фундаментальных исследований новых технологий ключевая роль будет сохраняться за государством. Оно не устраняется от поддержки и прикладных исследований даже в достигших лидирующих позиций странах.

Среди актуальных мер государственной поддержки инновационного развития:

- субсидирование расходов на защиту интеллектуальной собственности на отечественные изобретения и разработки за рубежом;
- разрешение страховым компаниям и пенсионным фондам участвовать в венчурных проектах;
- сохранение информационной инфраструктуры научно-исследовательских работ, поддержание сети научно-технических библиотек, субсидирование их деятельности по предоставлению услуг пользования информационными сетями и базами данных и закупке научной литературы;

- поддержание функционирования опытных стендов, экспериментальных установок и опытных производств, создание сети технологических центров и парков коллективного пользования;
- защита интеллектуальной собственности, обеспечение прав на нее;
- учет всех затрат предприятий на цели проведения НИОКР, модернизации производства и внедрения новых технологий в составе издержек производства, их освобождение от налогообложения;
- активное вовлечение в осуществление приоритетных направлений научно-технического потенциала СНГ [5.50].

Практика стимулирования НИОКР при помощи налоговых инструментов успешно существует во многих развитых странах [5.51]. С 2008 г. российским предприятиям разрешено относить на издержки производства 100% инвестиций в НИОКР. Это рассматривается как колоссальный прорыв, хотя во всем мире уже больше 10 лет действуют гораздо более серьезные налоговые льготы, позволяющие относить на издержки 120–150% вложений в НИОКР. Причем не общий параметр по экономике, он дифференцируется по наиболее важным для той или иной страны секторам экономики [5.49]. Помимо такого косвенного (через налоговые льготы) оправдано и прямое софинансирование государством корпоративных исследований по приоритетным направлениям.

На этапе коммерциализации новых технологий частно-государственное партнерство приобретает особое значение. Уже дополнение перечня критических технологий более четким списком использующих их подотраслей, инновационные предприятия которых вправе рассчитывать на поддержку государства, способно существенно снизить риск частных инвестиций в новейшие производства.

Широко признаваемая ныне идея развития частно-государственного партнерства может, тем не менее, оказаться дискредитированной при упрощенном подходе к ее реализации. Такое упрощение просматривается в фокусировке внимания, прежде всего, на прямой финансовой подпитке государством частного бизнеса. Однако не меньшее значение для инновационной активности этого бизнеса имеют спросовые ограничения. В этой связи одним из основных направлений частно-государственного партнерства призваны стать закупки созданными в России госкорпорациями для своих нужд продукции частных поставщиков.

Такое взаимодействие оправдано, например, при налаживании отечественным частным бизнесом производства элементной базы для микро- и нанoeлектроники. Участие в реализации проектов в этой сфере ведущих зарубежных технологических партнеров способно ускорить преодоление имеющегося здесь отставания нашей экономики.

Следует учитывать, что формирование перечня критических технологий имеет самое непосредственное отношение к реализации Федерального закона «О порядке осуществления иностранных инвестиций в хозяйственные общества, имеющие стратегическое значение для обеспечения обороны страны и безопасности государства». Расплывчатость формулировок этого перечня грозит невозможностью реализации позитивного потенциала технологического сотрудничества с иностранными партнерами в сферах, где оно способно ускорить преодоление отставания России от мировых лидеров. В таких случаях лучше не запрещать инвестиционное взаимодействие с иностранными обладателями передовых технологий, а научиться, по примеру Китая, четко оговаривать и отслеживать национальные технологические интересы.

Большое внимание, уделяемое в последние годы так называемым институтам развития и в стратегических разработках, и в практических мерах (Российская венчурная компания, Роснано, Банк развития, Инвестиционный фонд), обусловлено необходимостью обновления и укрепления связей между наукой и производством. Однако отдача от этих начинаний порой оказывается гораздо ниже ожидаемой. Так на грани ликвидации оказалась Российская венчурная компания, значительная часть денег которой размещена в банках, а не в инновационных проектах [5.52]. Таковы последствия низкой отдачи мелкофрагментарного обновления отсталого промышленного сектора страны [следует отметить, что вопросы к отдаче от венчурных инвестиций в нанотехнологии возникают не только при отсталости промышленного сектора. Мировые объемы венчурного финансирования нанотехнологий в 2006–2007 гг. снизились с 738 до 702 млн. долл., 5.27]. Среди основных резервов повышения эффективности институтов развития - смещение их активности в направлении поддержки проектов, предусматривающих отечественное лидерство в системной интеграции.

На результатах деятельности российских институтов развития сказываются и завышенные ожидания от инновационной активности мелких фирм. Помогать становлению мелких фирм нужно, но не

следует ожидать (как это нередко делают), что увеличение их числа непосредственно выведет нас на инновационный путь развития [5.53].

Широко признано, что одним из наиболее слабых мест отечественной инновационной системы является низкая активность в сфере коммерциализации научных разработок. Принципиальный вклад в изменение такой ситуации, как было представлено выше, должно внести преодоление отсталости отраслей, способных служить массовым рынком сбыта для новых продуктов и технологий.

Даже при наличии такого рынка, специалисты по коммерциализации научных разработок не могут быть в достаточной количестве рекрутированы из самой научной среды. Подготовка, своего рода селекция этих специалистов должна быть выделена в отдельное направление научно-технической политики. Такие специалисты могут сформироваться только при тесных связях образовательных учреждений с наукой и бизнесом, только общаясь с энтузиастами системной интеграции и коммерциализации, приобщаясь к их менталитету и ценностям.

Для этого наряду с государственной поддержкой развития фундаментальных исследований в университетах, необходимо стимулировать преподавательской деятельности сотрудников научных институтов, исследовательских подразделений промышленных фирм. В частности, для таких сотрудников оправдано применение своих нормативов преподавательской нагрузки при их работе по совместительству в образовательных учреждениях. В условиях дефицита отечественных инжиниринговых компетенций целесообразно привлечение к преподаванию иностранных специалистов соответствующего профиля. К тому же, эти специалисты – носители информации о передовых зарубежных технологиях, еще не применяемых в нашей стране.

Уже имеющий длительную историю опыт создания образовательных центров в наукоградах следует сочетать с формированием в них или достаточно близком расстоянии технологических зон, технопарков, технохабов.⁵

⁵ По словам А. Корзникова, руководителя специального проекта группы ОНЭСИМ, технохаб — это комплекс из офисов и научных лабораторий, в котором, помимо вполне «технопарковых» элементов, также есть: 1) производственные помещения, где можно разместить мастерские, чтобы изготовить то, что нарисовано на бумаге; 2) стендовые залы, где можно испытать модельные образцы и посмотреть результаты. К руководству таким

Естественная форма интеграции науки и производства – это исследования, проводимые самими производственными компаниями. Хотя к осуществлению таких исследований подталкивает инновационная конкуренция, многие развитые страны предпринимают дополнительные меры по их стимулированию. Например, в 2005 г. правительство Бельгии приняло решение стимулировать научную активность частного сектора, снизив налог на заработную плату ученых. Компании, ведущие ИиР или сотрудничающие с научными организациями, могут оставлять себе 50% от объема налогов с заработной платы. Похожие меры реализуются в Италии: здесь с 2003 г. налоговую субсидию получают предприятия, не менее 10% прибыли которых используются для финансирования издержек на научный персонал. Налоговую субсидию в размере 10% от подоходного налога получают научные работники, вернувшиеся в Италию с постоянного места жительства за рубежом (в течение пяти лет после возвращения). В Норвегии в 2002 г. запущена программа по налоговому стимулированию «Skattefunn», которая также ориентирована на поддержку научных кадров [5.27]. Такого рода меры оправданы и в нашей стране.

5.8. Макроэкономические условия опережающего развития российской экономики.

Несмотря на происходящее в последние годы оживление экономики, ее общее состояние определяется последствиями предшествующего продолжительного и резкого падения производства и инвестиций. К 1998 г. уровень производства в России сократился по сравнению с 1990 г. на 42%, а инвестиции в основной капитал – на 79%. Хотя с 1999 г. наблюдается устойчивый рост ВВП, сегодня он едва дотягивает до дореформенного уровня (рис. 5.5, [5.54, 5.55, 5.56])

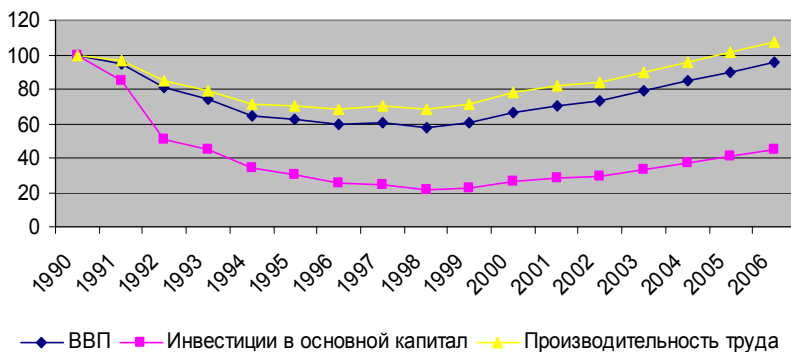
технохабом предполагается привлекать управляющую компанию с мировым именем, а в качестве резидентов — как отечественные, так и зарубежные компании. Технохабы рассматриваются как «мостики» между наукой и бизнесом, обеспечивающие: 1) трансфер знаний и изобретений в технологии, а также трансфер технологий — в коммерческие продукты; 2) необходимую концентрацию венчурного капитала для запуска инновационного бизнеса; 3) создание сети суперсовременных научно-технических центров, которые могут являться частью технохаба.

(http://strf.ru/innovation.aspx?CatalogId=223&d_no=17205)

и остается меньше, чем в любой стране «восьмерки», вдвое меньше, чем в Индии и вчетверо меньше, чем в Китае.

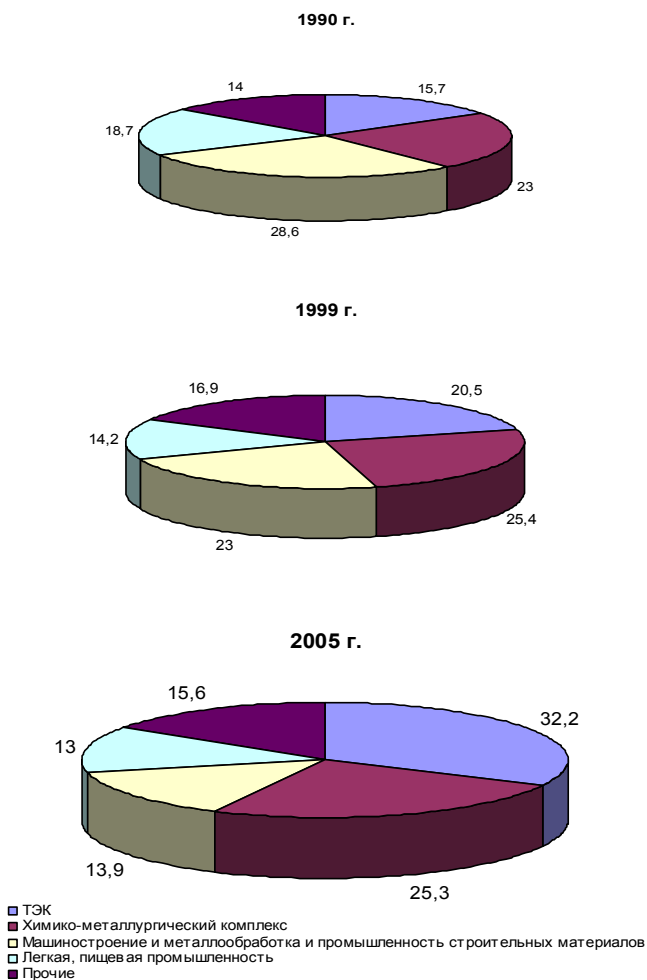
Рисунок 5.5

Темпы роста основных экономических показателей (в процентах к 1990 г.)



При этом существенно ухудшилась структура производства – в отличие от других успешно развивающихся стран, наращивающих производство товаров с высокой добавленной стоимостью, в России увеличение ВВП обеспечивалось главным образом экспортом энергоносителей и ростом торговли. В структуре промышленного производства резко выросла доля топливно-энергетического и химико-металлургического комплексов при сокращении доли машиностроения (рис. 5.6) - характерная черта стран сырьевой периферии. Отрасли с высокой добавленной стоимостью продолжали деградировать. Наибольшие разрушения произошли в наукоемкой промышленности, инвестиционном и сельскохозяйственном машиностроении, в легкой промышленности и производстве промышленных товаров народного потребления, где уровень производства упал во много раз, а также в отраслевой науке.

**Рисунок 5.6. Структура промышленного производства, %
[5.57, 5.58, 5.59].**



Падение объемов производства пока не сопровождалось столь же масштабным выбытием основных фондов. Вместе с тем вследствие четырехкратного сокращения производственных инвестиций степень их износа достигла в прошлом году более 46% [5.60]. При этом коэффициент обновления составил 3,4%, предопределяя нарастающее технологическое отставание российской экономики. Средний возраст оборудования превысил 20-30 лет, что вдвое больше, чем в развитых

странах. При этом наиболее серьезный регресс охватил самые современные производства и, на фоне продолжающегося в мире НТП, выразился в отставании России на 15-20 лет по уровню развития ключевых технологий современного технологического уклада. Большинство производств ядра современного ТУ, практически свернуто, произошло практически полное их вытеснение с внутреннего рынка импортными аналогами.

На мировых рынках высокотехнологичной продукции Россия занимает менее 0,3% - это более чем на 2 порядка меньше, чем США, на порядок меньше, чем Мексика, втрое меньше, чем Филиппины [5.61]. По оценкам экспертов, производства высокотехнологической бытовой электроники, приборостроение и станкостроение оказались в зоне «некомпенсируемого технологического отставания» [5.62]. Стремительное разрушение ядра современного технологического уклада означает разрушение технологической основы устойчивого экономического роста, закрепление отсталости российской экономики.

Выше было показано, что структурный кризис преодолевается внедрением новых технологий, открывающих производственные возможности, освоение которых обеспечивает прорыв в повышении эффективности экономики и переход к новому этапу ее роста. При нормальном течении кризиса сокращение экономической активности не затрагивает перспективных производств нового технологического уклада, имеющих потенциал роста и способных стать «локомотивами» будущего экономического развития страны. Наоборот, в это время на фоне общего спада наблюдаются рост производства принципиально новых товаров, подъем инвестиционной и инновационной активности в перспективных направлениях. Инвестиции в новые технологии, оказываются более привлекательны, чем в теряющие рентабельность сложившиеся воспроизводственные структуры. Происходит «созидательное разрушение» [5.63] технологической структуры, ее модернизация на основе расширения нового технологического уклада, что создает новые возможности для экономического роста. При этом происходит переток капитала из устаревших производств в новые, так как продолжение инвестиций в сложившихся направлениях оказывается более рискованным, чем инвестиции в нововведения [5.64].

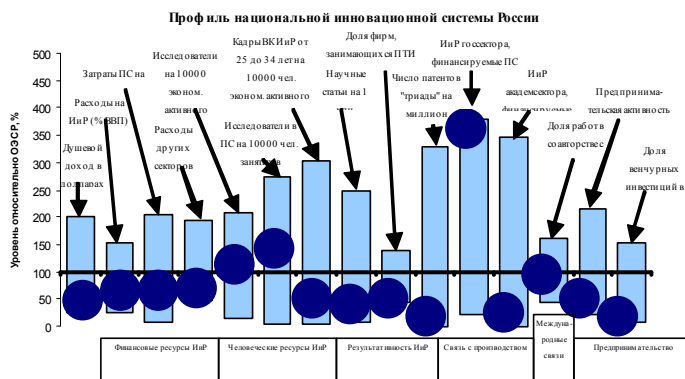
Экономический кризис в России кардинально отличается от классического механизма обновления технологической структуры экономики и носит патологический характер. Спад производства в

высокотехнологичных отраслях оказался намного больше среднего по промышленности. При этом спад производства тем больше, чем выше технический уровень отрасли. Резко снизилась инновационная активность предприятий. Если в конце 80-х годов доля промышленных предприятий, ведущих разработку и внедрение нововведений в СССР, составляла около 2/3, то к настоящему времени она снизилась ниже 10% (в развитых странах эта доля превышает 70%) [5.65]. Интенсивность инновационной деятельности в обрабатывающей промышленности упала до 1%, а уровень инновационности продукции снизился до 10% [5.8].

Самые серьезные разрушения произошли в научно-техническом потенциале страны, который является главным источником современного экономического роста. При этом наибольшему разрушению подверглась прикладная наука, ставшая жертвой приватизации, уничтожившей большую часть отраслевых НИИ и КБ. В результате корпоративный сектор остался без науки. В развитых странах корпоративными промышленными структурами выполняются 2/3 НИОКР, в то время как в России всего 6% [5.66].

Дальнейшее снижение конкурентоспособности российской экономики предопределяется профилем ее инновационной системы – по всем показателям инновационной активности она существенно отстает от развитых стран (рис. 5.7, [5.8]).

Рисунок 5.7.



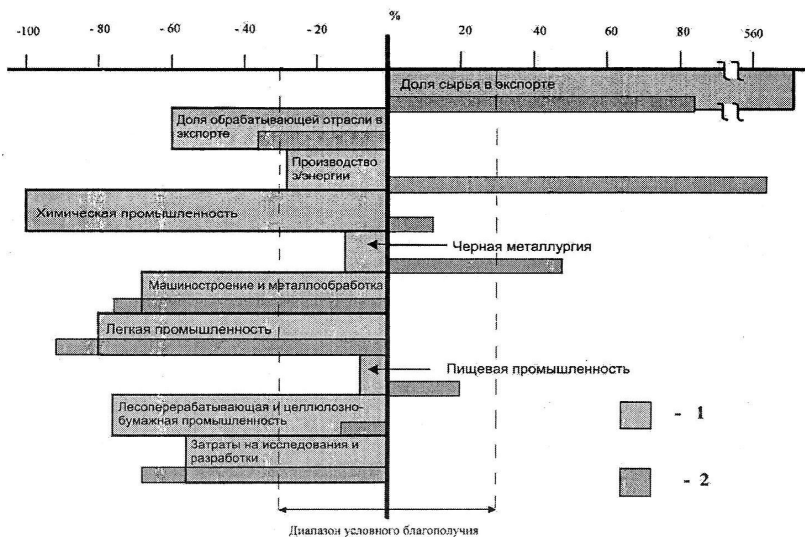
В структуре затрат на технологические инновации в промышленности доминируют маркетинговые исследования и производственное проектирование (50%), в то время как затраты на НИОКР составляют лишь 10%, в то время как в развитых странах это соотношение обратное [5.67]. То есть освоение новой техники приобретает явно имитационный характер.

Стремительная деградация научно-производственного потенциала страны предопределяет сползание российской экономики на периферию мировой экономической системы. Сырьевая специализация, крайне низкая оплата труда, ничтожное финансирование научных исследований, бегство капитала и утечка умов, вымывание национального дохода через обслуживание внешнего долга, – все эти характерные черты периферийной страны сегодня в полной мере присущи российской экономике. По показателям средней продолжительности жизни, доли оплаты труда в используемом ВВП, индексу развития человеческого капитала, доли вывозимого капитала в фонде накопления Россия опустилась до уровня отсталых стран.

Проведенные выше измерения показали сохраняющуюся технологическую многоукладность российской экономики, воспроизводство которой приобрело патологические черты. Если в успешно развивающихся странах технологическая многоукладность преодолевается за счет относительно более высоких темпов развития передовых технологических укладов (темп роста пятого ТУ в новых индустриальных странах, Китае Индии, Бразилии более чем пятикратно превышает общие темпы экономического роста), то в Российской экономике, наоборот, наблюдается снижение их веса.

Экономика распалась на относительно благополучный экспортно-ориентированный сырьевой сектор и сужающийся под давлением импорта внутренний сектор, который все больше отстает от зарубежных конкурентов и разрушается. При этом воспроизводственный контур сырьевого сектора замкнулся на мировой рынок, изолируясь от внутреннего. В результате доходы от экспорта сырья и энергоносителей остаются за рубежом, лишь в незначительной степени трансформируясь в спрос на отечественную продукцию, что лишает экономику механизмов самостоятельного воспроизводства. Это наглядно видно по национальному профилю российской промышленности (рис. 5.8, [5.68]).

Рисунок 5.8.



Национальный профиль индустрии. Отклонение российских промышленных пропорций от среднемировых (1) и изменение в структуре российских инвестиций за 1990-2002 гг. (2).

Дезинтеграция экономики усиливается в процессе воспроизводства сложившихся контуров перераспределения добавленной стоимости между секторами. По оценкам [5.69], через «ножницы цен» и заниженный курс национальной валюты внутренне ориентированный сектор передавал экспортно-ориентированному сектору и торговле большую часть создаваемой им добавленной стоимости. В свою очередь, денежные власти изымали из экспортно-ориентированного сектора около 7% ВВП в Стабилизационный фонд, размещая его за рубежом. Более чем пятикратное превышение нормы прибыли в экспортно-ориентированном секторе по сравнению с внутренне ориентированным постоянно воспроизводит и усиливает их разрыв, отражаясь в более чем двукратном различии интенсивности обновления основных фондов, возможностях привлечения трудовых ресурсов и инвестиций [5.69]. И в настоящее время, по свидетельству МЭРТ, главным источником роста инвестиций остается добывающий сектор [5.70].

Вместе с резким сокращением производства наукоемкой продукции эти тенденции обрекают российскую экономику на

неэквивалентный внешнеэкономический обмен и нарастающее технологическое отставание. Экспортируя сырье и импортируя готовые изделия, Россия теряет невозпроизводимую природную ренту, обменивая ее на интеллектуальную ренту и финансируя, таким образом, научно-технический прогресс и экономический рост за рубежом.

Хаотическая ломка структуры российской экономики в ходе радикальных реформ привела к ее дезинтеграции и распаду некогда целостных технологических цепочек на автономные элементы, частично встроившиеся во внешние воспроизводственные контуры. «Сухим остатком» этой политики стал вывоз из России более полу триллиона долларов капитала, половина из которого осуществлена самим государством.

Игнорирование структурных особенностей российской экономики и линия на самоустранение государства от ответственности за ее регулирование – в надежде на автоматическое действие механизмов рыночной самоорганизации – спровоцировало процессы дезинтеграции экономики и нарастания хаоса. Примитивизация экономической политики и ее сведение к постулатам «Вашингтонского консенсуса» неизбежно влекли за собой разрушение основных воспроизводственных контуров экономики и ее распад на автономно функционирующие сектора.

Преодоление тенденций деградации научно-производственного потенциала требует резкого наращивания инвестиционной и инновационной активности. Согласно оценкам Л.И.Абалкина, «для реальной модернизации экономики отечественные инвестиции в течение ближайших 15 лет должны расти примерно на 18 % к предыдущему году. Такова первая и решающая предпосылка создания благоприятного инвестиционного климата» [5.71, с. 6-7]. По нашим оценкам, для выхода в режим расширенного воспроизводства основного капитала объем производственных инвестиций должен быть увеличен вдвое, а НИОКР – втрое. Сделать это надо в ближайшие два-три года, поскольку вследствие запредельного износа устаревших производственных фондов до половины их может выбыть уже до конца текущего десятилетия [5.72].

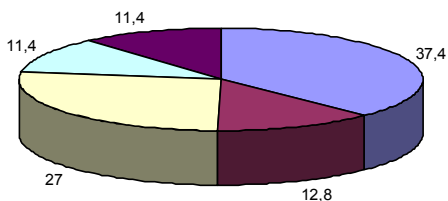
Имеющиеся механизмы инвестиционной деятельности не способны решить эту задачу. Ни фондовый рынок, ни банковская система не выполняют своих функций по аккумулярованию сбережений и их трансформации в инвестиции. Главными

инвесторами являются сами производственные предприятия, на долю которых приходится более 60% всего объема инвестиций в промышленности. При этом в отсутствие реальных механизмов рефинансирования Центральным банком трудно рассчитывать на то, что банковская система сможет обеспечить необходимый уровень инвестиционной активности. Ограниченность финансовых возможностей обновления производства сохраняется, занимая первое место среди факторов, которые мешают развитию 4/5 общего числа предприятий [5.73]. При этом совокупный вклад банков в финансирование инвестиций в основной капитал не превышает 10%. Еще меньше инвестиционный вклад фондового рынка, который в России обслуживает главным образом финансовых спекулянтов.

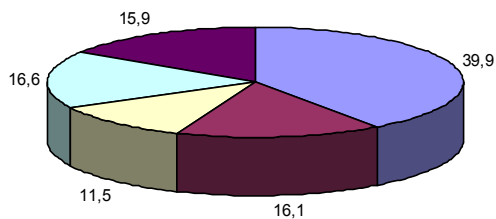
Вместе с тем финансовые возможности предприятий, несущих основную нагрузку поддержания инвестиционной активности в экономике, весьма ограничены. Объем амортизационных отчислений, являющихся главным источником финансирования инвестиций, составляет 2,2% к объему основных фондов (в 1990г.-14%) при необходимости их обновления наполовину. Как отмечается в [5.74] «ежегодный износ фондов в промышленности составляет 5-7%, а их восстановление – 1-1,5%. Фактически имеется постоянный дисбаланс «износ-восстановление» в пропорции примерно 3:1, что делает неизбежным полную изношенность всех основных фондов. Так, износ энергетического оборудования большинства крупнейших тепловых электростанций превышает 60 % (рис. 5.9) [5.57, 5.58, 5.59].

Рисунок 5.9. Структура капитальных вложений в промышленность, %

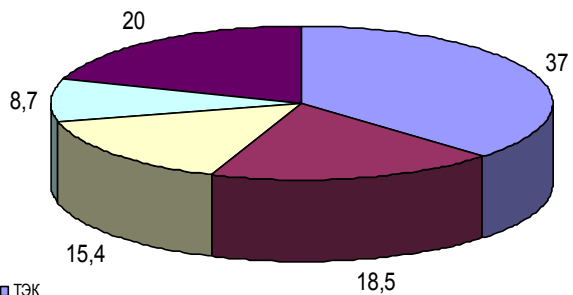
1990 г.



1999 г.



2005 г.



- ТЭК
- Химико-металлургический комплекс
- Машиностроение, металлообработка и промышленность строительных материалов
- Легкая, пищевая промышленность
- Прочие

Невелики и возможности финансирования инвестиций за счет прибыли. За исключением экспортно-ориентированных отраслей топливно-энергетического и химико-металлургического комплексов, в которых объем прибыли остается весьма высоким благодаря благоприятной внешнеэкономической конъюнктуре, рентабельность во внутренне ориентированных отраслях промышленности в среднем составляет около 6-8%, не позволяя финансировать расширенное воспроизводство основного капитала.

Треть предприятий обрабатывающей промышленности, строительства, сельского хозяйства являются хронически убыточными [5.70, 5.75]. Как констатируется в [5.76, с.29-33] «анализ рентабельности активов нефинансовых корпораций показывает, что предлагаемые на макроуровне финансового рынка условия кредитования доступны только организациям, занимающимся добычей полезных ископаемых, производством кокса и нефтепродуктов, химическим и металлургическим производством, а также организациям связи».

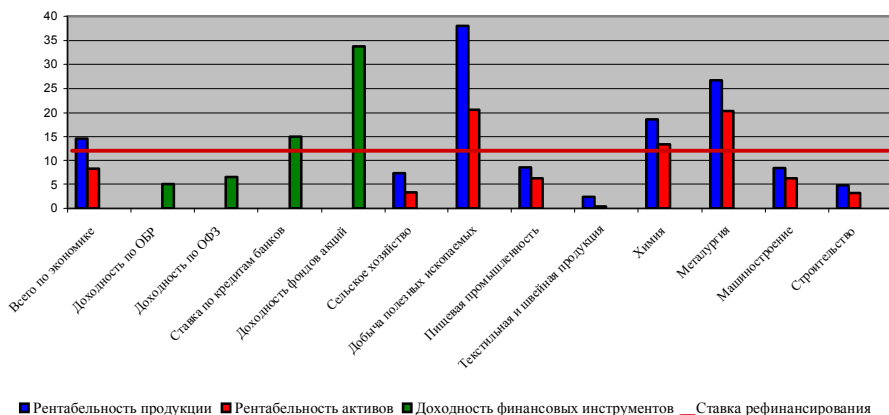
Наряду с охарактеризованным выше распадом экономики на внешне и внутренне ориентированные воспроизводственные контуры, в результате проводившейся макроэкономической политики произошла дезинтеграции финансовой и производственной сфер. Первая – сфера обращения капитала – характеризуется сверхвысокими прибылями и высокой скоростью обращения денег, относительно невысокими рисками. Вторая – производственная сфера – характеризуется низкой прибыльностью и низкой скоростью обращения денег, высокими рисками и общей деградацией производственного потенциала.

Дезинтеграция экономики стала следствием процессов перераспределения национального богатства через приватизацию, финансовые пирамиды, экспорт природных ресурсов. Интенсивность этого перераспределения была чрезвычайно высокой, ежегодно составляя до половины всего фонда накопления страны, присваивавшегося олигархическими кланами и вывозимого из страны. В свою очередь, взвинчивание цен на топливные и сырьевые товары повлекло вымывание капитала из обрабатывающей промышленности, сельского хозяйства и строительства. Последние отрасли лишились оборотного капитала, «ушедшего» через «ножницы цен» и завышенные процентные ставки по привлекаемым кредитам. В результате только предприятия сырьевого экспортно-ориентированного сектора имели доступ к ресурсам финансового

рынка (рис. 5.10, [5.70, 5.77]). При этом сверхприбыли от экспорта энергоносителей и сырьевых товаров не трансформировались в прирост инвестиций и оставались, в основном, за рубежом.

Рисунок 5.10.

Показатели доходности операций в финансовой и производственной сферах (2006 г.) в %



Анализ конкурентоспособности отраслей российской экономики свидетельствует о неопределенности дальнейшего развития даже передовых по техническому уровню производств оборонного, авиакосмического и электротехнического машиностроения [5.62]. Вырваться из сырьевой ловушки с каждым годом становится все сложнее вследствие нарастающей глобальной конкуренции, в которой Россия явно проигрывает. Необратимо упущены возможности встраивания в ядро пятого технологического уклада, имевшиеся предпосылки которого не были использованы. Возможности своевременного формирования ключевых направлений развития шестого технологического уклада сужаются по мере его структурирования в масштабах мировой экономики и соответствующей страновой специализации.

Чтобы выйти из тупика, необходимо кардинально изменить экономическую политику государства. Она должна основываться на наращивании национальных конкурентных преимуществ, на магистральных направлениях формирования нового технологического уклада. Для этого требуется соответствующая концентрация

имеющихся в стране финансовых, информационных и интеллектуальных ресурсов. Необходимые для этого стимулы дает втягивание российской экономики в глобальный финансовый кризис.

5.9. Всемирное стимулирование становления нового технологического уклада как основное направление антикризисной политики.

Предпринимавшиеся до настоящего времени антикризисные меры не смогли предотвратить его перерастания в глубокий спад промышленного производства, чреватый втягиванием экономики в длительную депрессию. Как и в других странах «восьмерки» они в основном свелись к денежной эмиссии в поддержку банковского сектора и девальвации национальной валюты. Падения производства можно было бы избежать, если бы предоставление банкам дешевых денег было бы увязано с их целевым использованием для кредитования производственной деятельности, а также дополнено мерами по стимулированию конечного спроса, инвестиционной и инновационной активности.

При планировании антикризисных мер было сделано, по меньшей мере, три стратегических ошибки. Во-первых, неверно был поставлен диагноз – кризис рассматривался как финансовый и краткосрочный, в то время как он является структурным и длительным. Во-вторых, неверно был выбран главный объект приложения антикризисных мер – банковская система и финансовый рынок. На самом деле, меры по спасению банковской системы должны были рассматриваться в контексте более широкой программы предотвращения экономической депрессии. В-третьих, вместо использования рыночных механизмов упор был сделан на административные меры, которые в отсутствие стратегического плана и норм ответственности оказались малоэффективными и расточительными. Размещение полутора триллионов рублей в коммерческих банках без обеспечения обернулось вывозом полусотни миллиардов долларов за рубеж и дестабилизацией курса рубля.

Этих ошибок можно было бы избежать, если бы к планированию антикризисных мер были привлечены ученые Секции экономики РАН, давно выступавшие с предостережениями в отношении кризиса глобальной финансовой системы и своевременно выдвигавшие предложения по опережающей модернизации российской экономики на основе нового технологического уклада.

Итоги первого этапа борьбы с последствиями глобального финансового кризиса:

- утрата 200 млрд. долл. валютных резервов, в том числе около 100 млрд. долл. вывезенного за рубеж капитала;
- сокращение денежной массы и удорожание кредита для конечных заемщиков;
- резкое (более чем на 15%) снижение инвестиций в развитие производства;
- разорение сотен тысяч граждан, взявших потребительские и ипотечные кредиты в иностранной валюте;
- падение промышленного производства более чем на 10%, в том числе обвальный спад машиностроения;
- девальвация рубля на 40% и утрата доверия к российской валюте, возвращение к долларизации экономики;
- повышение инфляции до 18% в расчете на год;
- рост безработицы на миллион человек, не считая скрытой безработицы, затронувшей более 4 млн.чел.;
- обогащение более чем на полтриллиона рублей небольшой группы влиятельных банкиров, получивших доступ к беззалоговым и низкорпроцентным кредитам и использовавших их на спекуляции против рубля.

Последний из перечисленных результатов антикризисных мер возможно объясняет их явную несбалансированность, породившую мощные завихрения на финансовом рынке, так и оставшемся недоступным для предприятий реального сектора. Образовался **порочный круг** следующего характера: эмиссия дешевых кредитов Центробанком в пользу группы коммерческих банков – их конвертация в доллары и евро – сокращение валютных резервов – девальвация рубля – рост инфляции – повышение ставки рефинансирования (как средство противодействия) – удорожание кредитов – снижение денежной массы – спад производства – ожидание дальнейшей девальвации -

В результате этого порочного круга антикризисные меры дали противоположный планируемому результат. Согласно заявленным

целям антикризисной политики кредитные вливания в экономику должны были обеспечить должную финансовую поддержку реальному сектору экономики, предотвратив падение производства. В реальности же они не предотвратили снижение предложения рублевых кредитов и ухудшение условий кредитования реального сектора экономики. Этого можно было бы легко избежать, предварительно разорвав связи охарактеризованного выше порочного круга.

1. Коммерческие банки не смогли бы конвертировать полученные от государства кредиты в иностранную валюту, если бы ЦБ зафиксировал их валютную позицию, обеспечив неувеличение остатков по валютным счетам. Кроме того, вывоз капитала за рубеж можно было бы существенно снизить и осложнить восстановлением элементарных норм валютного контроля.

2. Коммерческие банки вынуждены были бы довести эмитированные ЦБ кредиты до предприятий реального сектора, если бы они выдавались под залог их векселей, а не без залога.

3. Если бы денежные власти вместо заявлений о грядущей девальвации рубля зафиксировали бы курс рубля на период антикризисных мер, то получившие кредитные ресурсы коммерческие банки не стали бы их направлять на спекуляции против рубля, а вынуждены были бы расширить кредитование своих клиентов, что обеспечило бы поток дешевых кредитов в реальный сектор.

В настоящее время денежные власти, пытаясь применить дискредитировавшие себя монетаристские рецепты для борьбы с инфляцией, провоцируют образование *следующего порочного круга*: секвестр федерального и региональных бюджетов – сокращение конечного спроса – дальнейший спад производства – нарастание неплатежей – повышение инфляции – снижение реальных доходов – сокращение спроса

Эту спираль сжатия производства и демонетизации экономики вследствие монетарных методов подавления инфляции российская экономика пережила в первой половине 90-х годов с катастрофическими последствиями. Сегодня мы рискуем их повторить, если пойдем по пути сокращения государственных расходов. Тем более что после кредитной накачки банковской системы более чем на 3 триллиона рублей попытка сэкономить 1-2 триллиона на сокращении жизненно важных расходов государства выглядит неубедительно. Ведь в отличие от безответственного

использования государственных кредитов в ущерб интересам государства коммерческими банками, государственные расходы жестко контролируются казначейством и не могут быть использованы нецелевым и, тем более, разрушительным образом.

Денежная эмиссия посредством государственного бюджета выглядит предпочтительней и с точки зрения денежной политики. Не случайно ФРС США эмитирует деньги почти исключительно под казначейские обязательства, направляя 90% эмитируемых долларов на кредитование дефицита госбюджета. В отличие от использования кредитов коммерческими банками на выкуп валютных резервов, деньги, поступающие в экономику через госрасходы в ней и остаются, способствуя монетизации экономики и поддержанию производства. И наоборот, как показал опыт 90-х годов, секвестр госрасходов на 1 рубль порождает неплатежи на 5-6 рублей, вызывая разрушение производственно-технологических связей и спад производства.

Следует заметить, что охарактеризованные выше порочные круги антикризисной политики являются продолжением порочных кругов, сложившихся на предыдущем этапе вследствие проводившейся макроэкономической политики. Наиболее важным из них был *порочный круг внешних заимствований*, образовавшийся вследствие жесткой привязки эмиссии рублей к покупке долларов и евро в валютный резерв при количественных ограничениях прироста денежной массы: избыточное предложение нефтедолларов – эмиссия рублей на их приобретение по регулируемому курсу рубля сверх установленных ограничений – стерилизация денежной массы – завышение ставки рефинансирования – переключение российских организаций на внешние источники дешевых кредитов – увеличение предложения иностранной валюты - ...

Следствием этого порочного круга стала привязка эмиссии рублей к иностранным источникам кредита, что поставило российскую финансовую систему в жесткую зависимость от внешних условий и стало причиной столь тяжелых для нас последствий глобального финансового кризиса. Сочетанием девальвации рубля и повышением ставки рефинансирования денежные власти по сути пытаются реанимировать этот порочный круг, втягивая российскую экономику в новый виток неэквивалентного обмена (в котором чистый ущерб российской экономике составлял в докризисный период около 50 млрд. долл. в год).

Исходя из изложенного представляется необходимым, во-первых, разорвать охарактеризованные выше порочные круги и не

допустить появления новых. И, во-вторых, создать внутренние механизмы финансирования модернизации и расширенного воспроизводства экономики на основе нового технологического уклада.

Для решения первой задачи следует:

- воздержаться от секвестра федерального бюджета;
- прокредитовать дефициты региональных бюджетов посредством нерыночных займов, выкупаемых госструктурами за счет целевых кредитов ЦБ или резервного фонда;
- прекратить субсидирование банкиров каким-либо образом;
- зафиксировать валютную позицию коммерческих банков, начав ее планомерное снижение;
- увеличить резервные требования по валютным операциям коммерческих банков;
- законодательно запретить выплату дивидендов за прошлый и нынешний год коммерческими банками и другими структурами, получившими государственную поддержку;
- запретить коммерческим банкам пересматривать кредитные соглашения в одностороннем порядке.

Решение второй задачи требует системы мер, адекватных природе нынешнего кризиса.

Основными причинами глобального кризиса являются: саморазрушение финансовой пирамиды долговых обязательств США; виртуализация финансовых операций (деривативы), повлекшая недооценку финансовых рисков и отрыв финансового рынка от реального сектора экономики; обесценение значительной части капитала в условиях исчерпания возможностей экономического роста на основе доминирующего технологического уклада и связанного с этим структурного кризиса экономики ведущих стран.

Остановить разрастание кризиса глобальной валютно-финансовой системы могло бы одновременное списание обязательств по забалансовым деривативам и устранение дефицита бюджета и платежного баланса США. Поскольку ни то, ни другое не планируется, кризис будет углубляться.

Очевидными следствиями кризиса будут: обесценение значительной части финансового капитала; девальвация доллара и

утрата им положения единственной мировой резервной валюты, региональная фрагментация мировой валютно-финансовой системы. Кризис закончится с перетоком оставшегося после коллапса долларовой финансовой пирамиды и других финансовых пузырей капитала в производства нового технологического уклада. Это произойдет после структурной перестройки мировой экономики на основе нового технологического уклада, которая продлится еще 3 - 5 лет и будет сопровождаться изменением состава ведущих компаний, стран и управленческих практик.

При правильной политике в результате кризиса Россия могла бы существенно улучшить свое положение в мировой экономике, добившись:

- 1) признания рубля в качестве одной из мировых валют,
- 2) многократного повышения мощности отечественной банковско-инвестиционной системы,
- 3) опережающего становления нового технологического уклада и подъема экономики на длинной волне его роста.

Для этого меры по преодолению финансового кризиса должны быть направлены на формирование отечественной инвестиционной системы и ориентированы на реализацию перспективных направлений формирования нового технологического уклада в соответствии с приоритетами, определенными в предыдущей главе. Эти приоритеты необходимо воплотить в соответствующих государственных целевых программах. Эмитируемые государством деньги на рефинансирование банков должны направляться, прежде всего, на финансирование внебюджетной части этих программ путем кредитование предприятий, осваивающих перспективные производства нового технологического уклада.

Для этого должна быть создана система целевого управления денежным предложением в соответствии с приоритетами долгосрочной политики экономического развития на основе опережающего становления нового технологического уклада. При ее формировании можно воспользоваться опытом послевоенного восстановления Западной Европы (эмиссия под векселя производственных предприятий посредством рефинансирования коммерческих банков) или современного Китая (эмиссия под планы модернизации производственных предприятий через государственные банки). Можно также задействовать опыт финансового планирования в Индии (эмиссия под приоритетные направления развития) или

управления кредитными потоками в Японии (эмиссия под государственные приоритеты).

Поучительным в нынешних условиях является опыт кредитования быстрого послевоенного развития Японии и Германии, который характеризовался высокой долей заемных средств в структуре капитала нефинансовых корпораций. Способность промышленных компаний резко наращивать свои инвестиции за счет заемного капитала актуальна и сегодня в условиях становления в экономике нового технологического уклада и обострения в этой связи инновационной конкуренции. Скорость технологического обновления производства, темпы наращивания выпуска конкурентоспособной продукции во многом зависят от того, насколько инвестиционные возможности корпорации выходят за рамки самофинансирования. Зарубежный опыт свидетельствует о том, что за счет выпуска акций финансируется относительно небольшая доля капиталовложений. Значение облигаций в этом плане гораздо выше, но весьма отличается по странам. Опыт Японии, Республики Корея показывает, что банковские кредиты способны значительно перекрывать вклад облигаций и дополнительных эмиссий акций в финансировании корпоративного развития.

Складывающаяся в последнее время ситуация на финансовых рынках сильно сужает возможности привлечения средств частных инвесторов для эмиссионного финансирования производств нового технологического уклада. Данное обстоятельство усугубляет тенденцию, наблюдавшуюся в периоды становления предшествовавших укладов. Речь идет о ведущей роли в эти периоды кредитного обеспечения технологического обновления производства.

Этой тенденции отвечает создание «Российской корпорации нанотехнологий» («Роснанотех»). В соответствии с Федеральным законом «О российской корпорации нанотехнологий» от 19 июля 2007 года №139-ФЗ направления расходования ее денежных средств предусматривают, в частности, финансирование проектов по внедрению нанотехнологий или производству продукции в сфере nanoиндустрии в форме участия в уставных капиталах юридических лиц, в паевых инвестиционных фондах, инвестирующих средства в проекты в сфере нанотехнологий, в некоммерческих организациях, создаваемых в целях развития нанотехнологий, или в форме предоставления денежных средств на условиях возмездности, возвратности и срочности.

При резком снижении рыночной стоимости активов вариант долевого участия корпорации «РоснаноТех» в уставном капитале осваивающих нанотехнологии производств становится менее привлекательным для инициаторов соответствующих проектов. В этих условиях нацеленность Корпорации на реализацию опционных программ для работников Корпорации, в том числе опционы на акции и доли в компаниях, создаваемых с участием Корпорации [5.78], может стать помехой для реализации ею своей миссии.

Должна получить дальнейшее развитие практика предоставления связанных кредитов, когда кредит по субсидированной государством ставке процента предоставляется при условии мобилизации собственных ресурсов бизнеса для реализации отвечающих народнохозяйственным приоритетам проектов.

Наш собственный и мировой опыт позволяет сконструировать оптимальные для управления структурной перестройкой экономики механизмы денежного предложения, замкнутые на кредитование реального сектора и приоритетные направления развития. Для этого необходимо ввести правовые нормы, регулирующие поведение банков должным образом: вместо кредитов без обеспечения увязать условия доступа к кредитному окну Центрального банка с обязательствами по целевому использованию получаемых кредитов. Это можно сделать комбинацией косвенных (рефинансирование под залог векселей платежеспособных предприятий) и прямых (софинансирование государственных программ, предоставление госгарантий) способов денежного предложения. При этом важно также четко определить меры ответственности за нецелевое использование получаемых от государства кредитных ресурсов, в том числе восстановить нормы валютного контроля.

После принятия всех перечисленных выше мер возможно наращивание денежного предложения как необходимое условие поддержания внутреннего спроса, подъема инвестиционной и инновационной активности. В отличие от эмитентов мировых валют кризис в России вызван не избытком денежного предложения и связанных с ним финансовых пузырей, а хронической недомонетизацией экономики, которая длительное время работала на износ вследствие острого недостатка инвестиций. Ставка на их привлечение из-за рубежа обернулась бегством собственного капитала и установлением иностранного контроля за значительной частью высокоприбыльных российских активов, ориентацией экономики на экспорт сырья. Сегодня необходимо сконцентрировать внимание на

расширении внутреннего рынка, структурной перестройке экономики на основе нового технологического уклада, создании самодостаточной, опирающейся на внутренние источники денежного предложения, инвестиционной системы. Для этого необходимо предпринять следующие действия.

В денежной политике:

1. Прекратить раздачу кредитов без обеспечения. Кардинально расширить ломбардный список Центрального банка, включив в него векселя высокотехнологических предприятий, осваивающих ключевые производства нового технологического уклада.

2. Наряду с ценными бумагами ломбардного списка использовать в качестве залога при рефинансировании коммерческих банков поручительства организаций-заказчиков федеральных целевых программ реализации перспективных направлений становления нового технологического уклада.

3. Увеличить сроки кредитов, выдаваемых на рефинансирование коммерческих банков, до двух-трех лет.

4. Отказаться от административного планирования количества денежной массы и базы. Перейти на косвенное регулирование денежного предложения посредством регулирования ставки рефинансирования. Вести эмиссию рублей преимущественно на цели рефинансирования коммерческих банков, ограничив приобретение иностранной валюты задачей поддержания курса рубля на установленном уровне.

5. Снизить ставку рефинансирования до уровня, соответствующего средней норме рентабельности обрабатывающей промышленности. В дальнейшем снижение ставки рефинансирования увязывать с целями повышения экономической активности.

6. Ввести временное регулирование ставок процента по кредитам и депозитам, увязанное со ставкой рефинансирования. Ограничить предельную величину банковской маржи 4%.

В сфере ценообразования:

7. Заморозить на год-два регулируемые тарифы, включая тарифы на газ, тепло, электроэнергию, связь, перевозки магистральным транспортом.

8. Резко ужесточить антимонопольное регулирование. Провести антимонопольную кампанию с наказанием предприятий, злоупотребляющих монопольным положением путем завышения цен.

В стимулировании спроса:

9. Осуществлять государственные закупки, а также закупки контролируемых государством предприятий (прежде всего, Газпром, Роснефть, Аэрофлот, РЖД) товаров, производимых с применением нанотехнологий преимущественно у отечественных товаропроизводителей.

10. Разработать и осуществить программы модернизации транспортной и энергетической инфраструктуры с широким использованием достижений нового технологического уклада.

11. Разработать и осуществить программы модернизации ЖКХ с использованием нанотехнологий.

12. Отказаться от политики профицитного бюджета, установив предельный дефицит бюджета в 7% ВВП. Осуществлять его финансирование за счет эмиссии долгосрочных государственных обязательств под инвестиции в приоритетные направления становления нового технологического уклада, включаемых в ломбардный список Центробанка.

Для структурной перестройки экономики и ее модернизации на основе нового технологического уклада:

13. Целевое управление денежным предложением проводить с учетом приоритетов структурной политики, соответствующим образом определяя перечень предприятий, векселя которых включаются в Ломбардный список Центробанка, предусматривая лимиты кредитных ресурсов на финансирование внебюджетных частей федеральных программ, используя госгарантии и иные регулирующие меры, создающие стимулы для направления средств в перспективные отрасли.

14. Активизировать работу государственных институтов развития по ключевым направлениям становления нового технологического уклада (нанотехнологии, биотехнологии, информационно-коммуникационные технологии), введя ответственность их руководителей за своевременное и эффективное освоение выделяемых средств.

15. Принять федеральный закон «О стратегическом планировании», в котором предусмотреть нормы планирования и контроля работы институтов развития, госкорпораций, а также требования к федеральным целевым программам.

16. Использовать средства Резервного фонда для импорта новейших технологий и защиты прав интеллектуальной собственности российских лиц за рубежом.

17. Удвоить государственные расходы на НИОКР, включая оборонный заказ.

18. Принять межгосударственную программу ЕврАзЭС по инновационным биотехнологиям.

19. Законодательно стимулировать освоение отечественной энергосберегающей и экологически чистой техники (светодиодов, солнечных батарей, нанопорошков, электромобилей, систем автоматизированного контроля за теплопотреблением в ЖКХ и пр.), введя как нормы по запрету эксплуатации энергорасточительных и экологически грязных технологий, так и льготы потребителям передовой техники.

Реализация перечисленных предложений позволит увязать меры антикризисной политики со стратегическими целями долгосрочного развития российской экономики в соответствии с обоснованными выше приоритетами становления нового технологического уклада. Это позволит осуществить опережающее развитие составляющих его ядро производств, создать конкурентные преимущества в освоении нанотехнологий как его ключевого фактора и, тем самым, оседать новую длинную волну экономического роста, на гребне которой Россия сможет вернуться в число глобальных лидеров социально-экономического развития.