

## МЕТОДОЛОГИЯ, ТЕОРИЯ, ПРАКТИКА

*В. Дементьев*

### **ДОГОНЯЮЩЕЕ РАЗВИТИЕ ЧЕРЕЗ ПРИЗМУ ТЕОРИИ «ДЛИННОВОЛНОВОЙ» ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ДИНАМИКИ: АСПЕКТ «ОКОН ВОЗМОЖНОСТЕЙ» В КРИЗИСНЫХ УСЛОВИЯХ**

В довольно обширном перечне зарубежных и отечественных публикаций по проблемам догоняющего развития<sup>1</sup> не так уж много работ, в которых оно анализируется в парадигме «длинных (кондратьевских) волн» глобальной технологической динамики. Однако нынешний мировой кризис, трактуемый как канун очередной технологической революции, как знаменующий начало мирохозяйственной структурной перестройки на основе нового технологического уклада, дает серьезный импульс для продолжения этого анализа (и для усиления внимания к соответствующим научным заделам), причем наиболее актуальным с точки зрения обоснования эффективной стратегии экономического развития России является аспект, обозначенный в заголовке настоящей статьи<sup>2</sup>. Стремясь в конечном счете внести свой вклад в аргументацию тезиса о специфических шансах на опережающее развитие, возникающих у технологически отстающих стран в условиях глобального кризиса, детерминируемого «длинноволновыми» обстоятельствами, автор широко опирался на недооцененные, по его мнению, теоретические выкладки работающих в указанной парадигме К. Перес и Л. Соете по поводу открывающихся для преследователей (стран и фирм) «окон возможностей», связанных как с технологической инерцией лидеров, так и со сравнительно низкими входными барьерами на стадии зарождения принципиально новых отраслей<sup>3</sup>.

*Виктор Евгеньевич Дементьев*, доктор экономических наук, профессор, заместитель директора Института новой экономики Государственного университета управления.

<sup>1</sup> Частично этот перечень приведен в докладе: Д е м е н т ь е в В. Е. «Догоняющая постиндустриализация» и промышленная политика / Препринт # WP/2006/199. — М.: ЦЭМИ РАН, 2006. А одна из соответствующих российских журнальных публикаций (см.: М а у В. Посткоммунистическая Россия в постиндустриальном мире: проблемы догоняющего развития // Вопросы экономики. — 2002. — № 7) критически анализировалась в статье: Д е м е н т ь е в В. О характере российской «догоняющей модернизации» и ее институциональном обеспечении // Российский экономический журнал. — 2005. — № 2.

<sup>2</sup> Это показано в разделе 3 «Проблемы и перспективы социально-экономического развития России» доклада С. Ю. Глазьева «Возможности и ограничения технико-экономического развития России в условиях структурных изменений в мировой экономике» (М.: Государственный университет управления, 2008). О возникающих в условиях нынешнего глобального кризиса возможностях опережающего развития российской экономики и о соответствующей стратегии технологического прорыва речь идет также в интервью этого автора «Кризис, антикризисные меры и стратегия инновационного народнохозяйственного развития в зеркале теории долгосрочной метатеchnологической динамики», опубликованном в № 12 «Российского экономического журнала» за 2008 г. (см. с. 7—9).

<sup>3</sup> См.: P e r e z C., S o e t e L. Catching up in Technology: Entry Barriers and Windows of Opportunity / Technical Change and Economic Theory. New York: Pinter Publishers, 1988.

### **1. Технологическая инерция лидеров — шанс для преследователей**

Большинство новых технологий разрабатывается и осваивается в индустриально развитых странах, располагающих соответствующими технологическим и инвестиционным потенциалами. Вместе с тем быстрому распространению новейших технологий в таких странах могут препятствовать требующие должной отдачи прошлые инвестиции в ранее появившиеся технологии, причем это относится к инвестициям не только в «физический», но также в «человеческий» капитал (в подготовку соответствующей квалифицированной рабочей силы) и даже в капитал «интеллектуальный» (в исследования по совершенствованию уже существующих технологий). Замедлять переход на новую технологическую базу способны, далее, взятые договорные обязательства, заключенные контракты. Кроме того, наличие реальных возможностей улучшения прежних технологий в течение некоторого времени поддерживает их конкурентоспособность и снижает привлекательность относительно «сырой» им альтернативы.

С этих позиций понятно, что новые технологии в принципе могут более динамично распространяться там, где инерционное влияние прежних технологий менее значительно. Реинвестирование доходов, получаемых на основе применения новых технологий, способно придавать их развитию дополнительно ускорение, и возникает тенденция к обретению именно такими странами технологического преимущества.

В эту схему вполне «укладывается», в частности, опыт индустриальной эволюции ряда европейских стран в XIX в.; например, Великобритания, в середине столетия производившая паровых двигателей больше, чем весь остальной мир, к концу века утратила абсолютное технологическое лидерство. Что касается столетия двадцатого, то, как известно, Япония в 60-е — 70-е годы вышла на лидирующие в мире позиции по производству автомобилей, электроники и станков с программным управлением (а позднее — и в производстве компьютеров) в значительной степени на основе быстрого распространения и развития импортированных технологий; японский путь далее отчасти повторила и Южная Корея.

Впрочем, редкость, «штучность» этих примеров указывает на отсутствие априорной гарантированности успеха тех, кто не обременен «избыточными мощностями в технологических совокупностях устаревшего уклада»<sup>4</sup>. Успешность использования иностранных технологий для прорыва в группу технологических лидеров зависит от многих условий, являющихся входными барьерами на пути эффективной адаптации заимствованных новшеств.

### **2. Входные барьеры на пути освоения новых технологий**

Как известно, на практике далеко не все появляющиеся технологические новации сразу же становятся объектами купли-продажи, ибо сами разработчики первых стремятся извлечь максимальный эффект от их непосредственного использования. Однако и при готовности фирм-инноваторов продавать оборудование, научно-технические знания и «ноу-хау» фирмам-имитаторам последним приходится сталкиваться с императивом осуществления ряда затрат, связанных с освоением соответствующих новых технологий.

<sup>4</sup> Формула С. Глазьева (см.: Российский экономический журнал. — 2008. — № 12. — С. 7).

Под «входными затратами (стоимостью входа)» в общем плане понимаются совокупные расходы на налаживание нового производства, достижение им эффективных масштабов и на занятие достойной доли рынка. Для инноватора, указывают Перес и Соете, входные затраты применительно к любому нововведению могут быть представлены как сумма четырех компонентов. Это: 1) фиксированные инвестиционные затраты на здания и оборудование; 2) расходы, понесенные при приобретении того относящегося к новшеству научно-технического знания, которым инноватор в начале инновационного процесса не располагал; 3) расходы на приобретение необходимого в связи с данным нововведением опыта (речь идет, например, об управленческом «ноу-хау»); 4) издержки по приспособлению к внешним условиям (в частности, на компенсацию негативных воздействий на среду, в которой инноватор функционирует. Следует также иметь в виду, что инноватору приходится нести издержки, детерминированные поисковым характером инновационного процесса и соответствующими ошибками при выработке правильных решений; такого рода дополнительные издержки присутствуют в каждом из четырех отмеченных расходных компонентов.

При неповторении ошибок инноватора имитатор может сэкономить на поисковых издержках, что, впрочем, само по себе не гарантирует ему снижение входных расходов, ибо инноватор всегда стремится заложить компенсацию издержек поиска в цену предоставления оборудования, научно-технических знаний и «ноу-хау». Однако возможности такого повышения цены со временем сужаются, и речь об этом пойдет далее. В первую же очередь важно подробнее рассмотреть каждый из вышеуказанных компонентов входных затрат, по возможности оттенив их специфику для инноваторов и имитаторов.

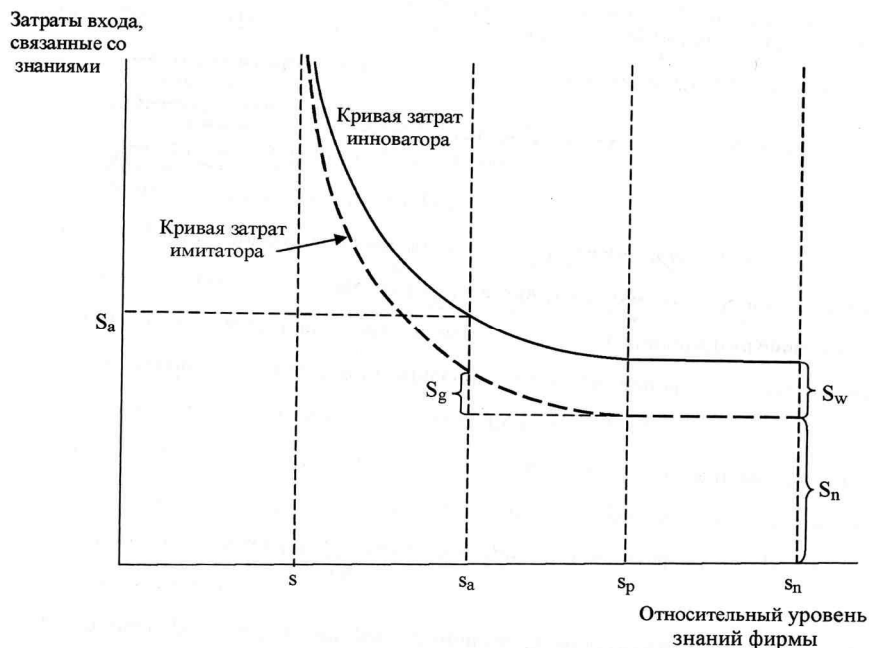
1. *Фиксированные инвестиции.* Их величина — абсолютный минимальный входной барьер для любого производителя.

2. *Стоимость приращения научно-технических знаний ( $S$ )* включает затраты не только на собственные оригинальные НИОКР, но и на освоение публично доступной информации, например, на привлечение необходимых консультантов.

Допустимо считать, что существует некоторый пороговый уровень начальных знаний, при недостижении которого  $S$  оказываются бесконечно большими. Понятно, что, с одной стороны, он не может быть определен априорно, ибо зависит от конкретных степеней наукоемкости и радикальности нововведения. С другой стороны, чем выше соответствующий начальный запас знаний, тем более дешевым становится приобретение знаний дополнительных.

На рис. 1<sup>5</sup> показана зависимость связанных со знаниями входных затрат (отображаемых на вертикальной оси) от стартовых запасов научно-технических знаний инноваторов и имитаторов (на вертикальной оси). Минимальный порог знания  $s$  указывает здесь уровень, ниже которого любой инноватор или имитатор оказался бы перед бесконечно большими входными затратами рассматриваемого рода из-за отсутствия абсорбционной способности. Уровень  $s_n$  соответствует той научно-технической информации, которая необходима для разработки и реализации нововведения, а уровень  $s_p$  — публично доступному знанию, к которому добавляется оригинальное знание ( $s_n - s_p$ ).

<sup>5</sup> Источниковая основа данного и последующих рисунков 2 и 3 — вышеназванная работа Перес и Соете.



**Рис. 1.** Зависимость затрат на приращение знания инноватора и имитатора от исходного запаса их знаний.

В общем случае можно полагать, что инноватор изначально не обладает всем свободно доступным знанием, т.е. отправная точка  $s_a$  инноватора на шкале знаний находится между  $s$  и  $s_p$ . Тогда связанные со знанием входные затраты инноватора включают, во-первых, расходы  $S_g$  на необходимое приобщение к публичному знанию ( $s_p - s_a$ ), во-вторых, расходы  $S_n$  на создание нового знания ( $s_n - s_p$ ) и, в-третьих,  $S_w$  — издержки, обусловленные поисковыми ошибками. Очевидно, чем выше уровень исходного научно-технического знания инновационной фирмы, тем меньше соответствующие входные затраты.

Если инноватор великодушно избавляет приобретающего у него технологию имитатора от оплаты поисковых ошибок, то последний, обладая тем же начальным уровнем знания, что и первый, несет аналогичные затраты  $S_g$  по освоению публичного знания и возмещает расходы  $S_n$  на создание нового знания. Таким образом, кривая входных затрат имитатора (пунктир на рис. 1) проходит ниже кривой инноватора.

Вместе с тем модель отражает зависимость входных затрат имитатора от его начальной базы научно-технических знаний, а значит, эти затраты могут оказаться и больше, и меньше затрат инноватора в зависимости от их стартовых позиций.

3. *Расходы на приобретение необходимого для данного нововведения опыта.* Применительно к ним можно повторить сказанное о предыдущей позиции. При различиях в конкретных значениях общая форма кривых, описывающих затраты на накопление необходимого опыта, повторяет форму зависимости затрат на приращение знаний от исходного их запаса: а) здесь может существовать некоторый пороговый уровень опыта, ниже которого инноватор и имитатор оказались бы перед бесконеч-

ными затратами; б) более богатый начальный опыт обеспечивает снижение расходов на достижение необходимого его уровня.

4. *Издержки приспособления к внешним условиям.* Какова бы ни была обеспеченность инноватора собственными финансовыми ресурсами, знаниями и опытом, его инновационные возможности существенно зависят от внешних условий. Сказываются, в частности, удаленность от поставщиков оборудования, состояние транспортной инфраструктуры, компетентность местных строительных подрядчиков, и т.д.; неблагоприятный характер этих условий ведет к увеличению фиксированных инвестиций. Существенное значение, далее, имеет ситуация на рынке труда. Так, если привлечение со стороны аналитиков необходимой компетенции не составляет особых проблем, расходы на приращение знаний снижаются; отсутствие же такой возможности увеличивает соответствующие затраты. Дефицит на рынке труда квалифицированных управленцев повышает расходы на приобретение необходимого опыта.

Но и этими обстоятельствами влияние внешних условий не ограничивается. В зависимости от характера нововведения большое значение могут иметь природные условия, размеры рынка для новой продукции, и др. Очевидно, что инноваторы и имитаторы действуют в юридической, социальной и институциональной среде. Государственные стандарты, налоги, субсидии, тарифы и другие элементы экономической политики, деятельность профсоюзов, система ценностей населения (степень соответствия ей нововведений и их последствий) — все это, конечно, влияет на величину входных затрат.

На ней отражается, наконец, предыстория экономического развития страны и ее конкретных территорий. Как инноваторы, так и имитаторы способны извлекать выгоды из деятельности своих предшественников по улучшению инфраструктурных условий, повышению образовательного уровня населения, выстраиванию партнерских отношений бизнеса и государства и т.д. Однако эффект от деятельности предшественников неоднозначен. Она может затруднять нововведения в силу инерционности ранее освоенных технологий. Так, с одной стороны, высокий уровень потребительской насыщенности в аналоговых телевизорах — благоприятная среда для такого нововведения, как видеоманитроны. С другой стороны, массовое использование этого поколения телевизионной техники — инерционное неудобство для широкого перехода на цифровую систему передачи данных, предполагающего отказ от уже имеющейся техники и коренные изменения в оборудовании приема. Таким образом, в некоторых случаях окружающая среда, сформированная предшествующим технологическим развитием, способна сдерживать распространение радикальных новшеств. В подобных ситуациях входные расходы инноваторов и имитаторов могут быть снижены правительственными мерами (субсидиями, льготными процентными ставками, грантами на исследования и разработки, и т.д.).

Несмотря на эту неоднозначность влияния среды, стартовые позиции фирм развивающихся стран в технологическом развитии по всем четырем компонентам входных расходов в общем случае оказываются хуже позиций фирм большинства развитых стран. Вместе с тем соответствующая дистанция не является фиксированной во времени, а изменяется в ходе развития стран-лидеров и их преследователей. В связи с этим принципиально важным представляется выявление моментов, когда соотношение стартовых позиций оказывается наиболее благоприятным для технологического рывка стран-преследователей. Принципиальной основой для определения та-

ких моментов призвано стать понимание «длинноволновых» закономерностей технологического развития (и эволюции «рынка технологий»).

### **3. Технологическое развитие и динамика входных барьеров**

Как уже, собственно, отмечалось, инноватор либо не склонен продавать свою технологию, пока не извлечет всех выгод из монопольного положения на рынке, либо стремится учитывать в цене продажи потери от появления конкурентов<sup>6</sup>. Имитаторы сравнивают стоимость закупки технологии со стоимостью ее собственной разработки, причем по мере увеличения возраста технологии результаты такого сопоставления меняются.

Понятно, что когда новый продукт или технологический процесс только появляются, они обычно имеют относительно примитивную форму, а их постепенное усовершенствование улучшает их качественные параметры и снижает стоимость производства. Оба результата важны для потребителей и могут способствовать увеличению рынка.

В рамках модели «цикла жизни продукта (технологии)» такие последовательные улучшения от стадии зарождения до стадии зрелости улучшаемого объекта могут быть представлены в виде известной S-образной кривой. Фактически речь идет об эволюции производства в течение «длинной волны» технологического развития. Весьма медленные сначала темпы улучшения затем ускоряются, а далее вновь замедляются (см. рис. 2).

Отображенная на рисунке эволюция означает: более поздним имитаторам приходится иметь дело с несколько иной технологией, нежели более ранним. А с учетом того, что каждое из усовершенствований обладает стоимостью и подразумевает пополнение знаний и опыта, возникает вопрос: должны ли кривые расходов со временем неуклонно смещаться вверх? Ответ отрицателен, поскольку в рамках жизненного цикла технологии отдельные составляющие входных затрат меняются различным образом (см. рис. 3).

*Фаза I* — период зарождения технологии, ее проникновения на рынок. Это время обучения разработчиков технологии, производителей, управленцев, дистрибьюторов и потребителей. Движущей силой инновации выступает «шумпетеровский предприниматель». Поскольку масштабы производства еще невелики, соответствующий уровень имеют и фиксированные расходы; довольно скромные требования предъявляются также к опыту инноватора. А значит, стоимость входа в данной фазе формируется главным образом за счет расходов на приращение знания и на приспособление к окружающей среде.

Следует, однако, учитывать, что эта характеристика фазы I, предложенная в работе Перес и Соете, становится не вполне корректной, коль скоро инновационные фирмы возникают путем отделения («спин-офф») от более крупных структур; речь идет, в частности, об отделившихся от вузов, от государственных исследовательских центров и от лабораторий крупных корпораций инновационных организа-

<sup>6</sup> Существует, правда, и так называемый сетевой эффект, связанный с усилиями инноватора по формированию благоприятной рыночной среды и дающий имитаторам, в совокупности формирующим «критическую массу» предложения на новом рынке, возможность получить быстрый и относительно легкий доступ к новой технологии.

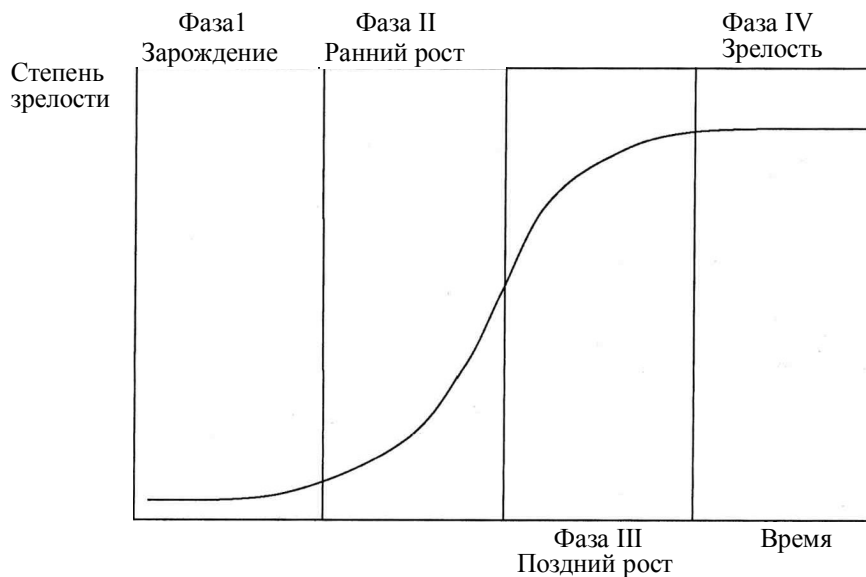


Рис. 2. Жизненный цикл технологии.

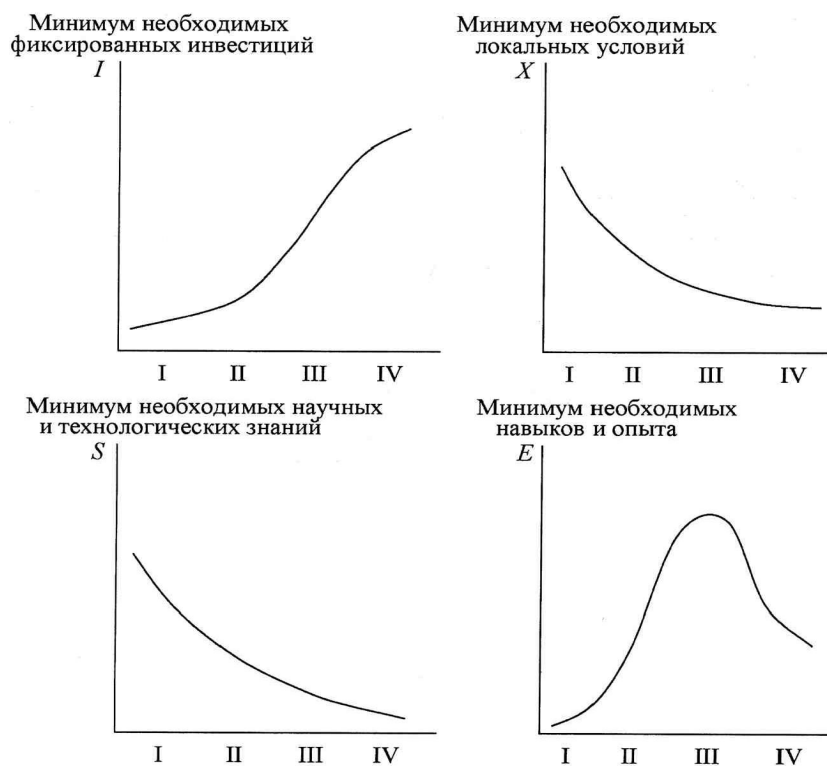


Рис. 3. Изменение в компонентах стоимости входа по четырем фазам жизненного цикла технологии.

циях, созданных с целью коммерческого внедрения побочных научно-технических достижений. Инновационная фирма, ориентированная на коммерциализацию результатов исследований крупной компании, может быть образована в результате выделения из нее структурного подразделения и создания на его базе нового акционерного общества. Известен и вариант учреждения подобных фирм работниками, покидающими действующую компанию для самостоятельного воплощения идей, возникших у них на прежнем месте работы. Например, в отрасли мини-компьютеров ряд новых фирм был создан бывшими работниками таких компаний, как «Digital Equipment» (скажем, фирма «Data General»), «Varian Associates» («General Automation») и «Honeywell»; есть и аналогичные прецеденты в других отраслях<sup>7</sup>.

При таком варианте возникновения фирм-инноваторов условия их вхождения на рынок могут существенно отличаться от условий фирм-имитаторов. «Спин-оф»-фирмы начинают свою деятельность с багажом не только знаний, но и опыта, связей. Если же фирма-инноватор раньше была структурным подразделением крупной корпорации, то в новом качестве она зачастую имеет к тому же значительный стартовый капитал и даже надежные заказы со стороны породившей ее компании. Следовательно, коль скоро инновационные проекты реализуются внутри крупных структур или и в случаях, когда инновационные фирмы возникают путем отделения от таковых, входные барьеры для фирм-имитаторов растут; аналогичный эффект имеют субсидии, предоставляемые инноваторам госструктурами и неправительственными организациями. Ситуация, разумеется, меняется, если «спин-оф»-фирмами и получателями субсидий оказываются имитаторы, а не инноваторы.

*Фаза II* — период быстрого роста рынка. Как только продукт в основном определился, его рынок протестирован и демонстрирует способность к росту, в фокусе внимания оказывается освоение массового производства. Соответственно растут требования к опыту организации и управления таким производством для обеспечения его эффективности. Приращение знаний постепенно воплощается в специализированное оборудование. Рост его стоимости и расширение масштабов производства ведут к увеличению фиксированных расходов. Чем производительнее оборудование, используемое инноватором, тем выше соответствующие входные барьеры для имитаторов.

Правда, более поздние инноваторы могут опереться на уже приспособленную под рассматриваемую технологию среду, и продвинутые модели техники получают поддержку со стороны сервисных предприятий, возникших ранее для обслуживания предыдущих моделей того же типа техники. Как следствие, расходы на приспособление к внешней среде во второй фазе начинают снижаться.

*Фаза III* соответствует постепенному насыщению рынка, обострению борьбы за рыночные доли. Выживание в этой борьбе может потребовать как больших фиксированных расходов, так и особо искусных навыков управления. Столь высокие требования сами по себе затрудняют появление на рынке новых участников, а к дополнительным сложностям для них ведут усиление инновационной активности укоренившихся фирм, наращивание их усилий в сфере НИОКР по мере снижения темпов роста рынка, а также соответствующее повышение напряженности соперниче-

<sup>7</sup> См.: Портер Е. Майкл. Конкурентная стратегия: Методика анализа отраслей и конкурентов. — М.: Альпина Бизнес Бук, 2005. — С. 271.



ства. Кривая расходов новичка-имитатора на приращение научно-технических знаний приобретает в таких обстоятельствах немонотонный характер (см. рис. 4).

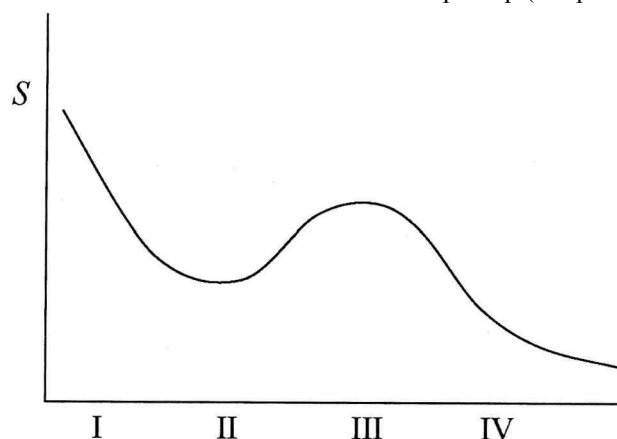


Рис. 4. Необходимые научные и технологические знания по фазам жизненного цикла технологии.

Важно, однако, иметь в виду, что распродажа активов некоторыми из менее удачливых участников борьбы за дележ рынка ограничивает рост фиксированных затрат. Кроме того, поскольку на рассматриваемую фазу приходится постепенное исчерпание потенциала принципиальных улучшений технологии, способных существенно расширить границы рынка, временное повышение требований к приращению знаний сменяется их снижением в следующей фазе. Похожая ситуация может наблюдаться и с издержками по приспособлению к внешним условиям. Их временный рост в данной фазе связан с обострением конкурентной борьбы и с мерами укоренившихся фирм по созданию сетей поставок и сбыта, налаживанию общественных связей, и т.д.

*Фаза IV* — период зрелости, значительной стандартизации технологии производства. При этом, хотя инвестиции в улучшающие ее инновации сами по себе не гарантируют высокой отдачи, они остаются необходимыми в условиях регулярного обновления продукта, выпуска все новых его моделей. При насыщенности рынка одним из основных направлений конкуренции становится скорость реагирования на меняющиеся запросы потребителей, динамичность смены моделей. Успехи по этой линии способны привести к переделу рынка и тем самым обеспечить большую отдачу от улучшающих инноваций.

Фокус внимания смещается в организационную сферу, и именно оргинновации начинают играть определяющую роль в конкурентной борьбе. Они требуют соответствующих расходов, тогда как овладение опытом, который помогал быстрыми темпами повышать насыщение рынка при медленном обновлении продукции, становится неактуальным. Более того, подобный опыт может превращаться в инерционный фактор развития, в связи с чем появляется мотив к снижению расходов на его приобретение. Для рассматриваемой фазы характерна и тенденция сокращения расходов на приспособление к внешним условиям, на приращение научно-технических знаний.

Все это приводит к тому, что входной барьер в фазе зрелости опускается вниз, хотя может оставаться на довольно высоком уровне. Уменьшение стоимости входа

обусловлено тем, что необходимые научно-технические знания уже воплощены в продукте и оборудовании. Влияние внешней среды на входные затраты снижается по сравнению с фазой I, но остается значительным, особенно для имитаторов, осваивающих рынки тех стран, где данная продукция ранее не производилась. Фиксированные инвестиции выше, чем в фазе I, но поставщики оборудования известны и доступны. Свое продолжение в фазе зрелости получает тенденция ухода с рынка некоторых менее успешных его участников, сопровождающаяся распродажей оборудования, продажей лицензий на собственные изобретения, заключением контрактов на передачу опыта.

#### **4. «Окна возможностей» для соперничества с лидерами технологического развития**

Можно заключить, что именно в фазах I и IV открываются «окна возможностей» для того, чтобы бросить вызов лидерам технологического развития. Этим фазам соответствуют более низкие входные барьеры, пусть и радикально различающиеся по структуре затрат. В фазе I, на ранних стадиях развития технологии, не только инноватор, но и имитатор в состоянии выйти на рынок с небольшим капиталом и опытом, но при относительно высоких научно-техническом знании и способности вписаться в неподготовленную внешнюю среду (или при компенсирующей изъятии этой среды поддержке). В отличие от этого вход в фазе IV требует значительных инвестиций для покупки технологии, но может быть облегчен уже сформировавшейся благоприятной внешней средой.

Важное различие между двумя «окнами возможностей» определяется высокой рискованностью входа в фазе I в том смысле, что принципиальное нововведение рискует быть отторгнутым рынком. Претензии новых технологий на замещение старых способны послужить катализатором дополнительных усилий носителей вторых-производителей соответствующих отраслей по продлению жизненного цикла их технологической базы. Ответ отрасли, испытывающей угрозу замены своего продукта новым, может принять форму сознательного снижения прибыльности — путем, например, снижения цен, повышения маркетинговых расходов или направления дополнительных инвестиций в НИОКР — с целью сделать продукт более конкурентоспособным (так, с началом разработки электромобилей активизировались исследования по повышению экологической эффективности автомобилей с двигателями внутреннего сгорания). Даже если «оборонительные» меры зрелых отраслей не очень результативны, «вошедшие» в первой фазе становятся участниками длительной гонки на выживание. Вход же в фазе зрелости более безопасен, разумеется, если соответствующий продукт (технология) уже не обречен на вытеснение в обозримой перспективе принципиально новым продуктом (технологией). В четвертой фазе прибыль новичка зависит величины сохраняющегося спроса на устаревающий продукт и от интенсивности конкуренции между остающимися участниками рынка.

Послевоенное развитие Японии дает примеры успешного использования обоих «окон возможностей»: появившиеся транзисторные приемники компании «Sony» суть результат входа инноватора на рынок в фазе I, а японские автомобилестроители входили в уже фактически зрелый рынок, т.е. «прорывались» в фазе IV.

Для углубления представлений об «окнах возможностей» целесообразно внимательнее рассмотреть эволюцию внешней для инноваций среды. При этом, поскольку радикальные новшества обычно требуют целостной совокупности, «кластера» нововведений, оправданно говорить о жизненном цикле не отдельной технологии, а именно такой совокупности. В качестве существенных усовершенствований последней логично трактовать не только улучшения уже существующих продуктов, но и появление продуктов новых, «вписывающихся» в кластерную совокупность (опирающихся на общую технологическую базу); каждый подобный продукт знаменует извлечение выгоды из знаний и опыта, накопленных при создании его предыдущих аналогов, из обслуживавшей их инфраструктуры. К примеру, электрический консервный нож, констатируют Перес и Соете, — одно из последних новшеств в длинном ряду потребительских товаров длительного пользования с электромотором, производство которых началось полвека назад с выпуска холодильников, пылесосов и стиральных машин. Разработчики ножа имели дело с потребителями, живущими в тотально электрифицированных зданиях, с уже имеющимися производителями оборудования для электротехнической промышленности, с рабочей силой, обладающей всеми должными навыками, с развитой системой сбыта подобной продукции.

Относительно низкие требования к организаторскому опыту и величине инвестиций в материальные активы повышают для развивающихся стран привлекательность входа в фазе I. Однако высокие барьеры в виде требований к научно-техническим знаниям и неблагоприятной внешней среды ограничивают возможность успешной реализации такого варианта входа. Некоторое ослабление угнетающего влияния среды в собственной стране может достигаться при наличии государственной поддержки или на основе развертывания снабженческо-сбытовых связей с хозяйствующими субъектами более развитых стран; в последнем случае требования к организационному опыту уже не будут низкими.

В передовых индустриальных странах инновационная активность компактных фирм во многом подпитывается знаниями, накапливаемыми в крупнокорпоративных структурах с мощными НИОКР-подразделениями. Учредителями подобных фирм, стоит повторить, зачастую являются высокообразованные и опытные выходцы из крупных компаний, обладающие базой общих и специфических знаний и навыков, достаточной для самостоятельной коммерциализации новых идей. Но на этой базе возможна реализация серьезных инновационных проектов и в менее развитых странах, организуемая приезжими из стран-технологических лидеров.

С началом фазы II ситуация для малых фирм ухудшается. Во-первых, сказывается потребность в крупномасштабных инвестициях, безальтернативных при переходе к массовому производству. Во-вторых, обнаруживается ограниченность уже имеющегося научно-технического багажа, когда необходимы усовершенствование новых технологий (продуктов), адаптация к разным сферам применения. В этих условиях малые инновационные фирмы часто поглощаются крупными, обеспечивающими дальнейшее развитие новой технологии.

Мощный инновационно-технологический потенциал крупных корпораций — одно из ключевых преимуществ ведущих индустриальных стран. Вместе с тем традиционная (отмечавшаяся еще в ленинских работах) склонность таких корпораций к технологическому консерватизму увеличивает шансы развивающихся стран-преследователей в начальной фазе «длинноволновой» эволюции. Именно поэтому объек-

тивные обстоятельства принципиального изменения технологической базы (условия «замещения технологических укладов») позволяли некоторым серьезно отстававшим странам нагонять и даже превосходить страны-лидеры.

Тот же исторический опыт свидетельствует, однако, о том, что новые лидеры не были дилетантами в технологиях, составлявших силу ранее ведущих стран, и что требуется внимательное отношение к «окну возможностей», открывающемуся в фазе зрелости подобных технологий. Даже если не претендовать на крупные достижения в зрелых отраслях доминирующего технологического уклада, важно иметь «мостики» к технологиям новой «длинной волны», готовиться к преодолению соответствующих входных барьеров<sup>8</sup>. Пренебрежение задачами входа в рынок в фазе IV ухудшает перспективы использования «окна возможностей» в фазе I.

### **5. Экономические кризисы и догоняющее развитие**

Развернувшиеся в 2008—2009 гг. кризисные процессы, как известно, тяжело сказались на различных отраслях мировой экономики. В контексте же предмета настоящей статьи речь прежде всего идет о том, что индустрия высоких технологий переживает самый тяжелый и самый глобальный кризис за свою относительно недолгую историю. Должного иммунитета не оказалось даже у таких компаний, как «Microsoft», чье положение на рынке близко к монопольному. Налицо обвал продаж во всех сегментах рынка электроники — от микрочипов до мобильных телефонов. Из-за снижения спроса на свою продукцию вынуждены сокращать рабочие места такие знаменитые фирмы, как «Nokia», «Royal Philips Electronics», «Sun Microsystems» и IBM, как французско-итальянская компания «STMicroelectronics», выпускающая многообразную полупроводниковую продукцию, японская компания «TDK», специализирующаяся на производстве информационных носителей и электронных комплектующих, «ASML Holding NV» — крупнейший в Европе производитель оборудования для создания полупроводников, американская «Texas Instruments Inc». — один из мировых лидеров по выпуску микрочипов. Другой крупнейший в мире производитель последних «Intel» в рамках антикризисного реструктурирования своего бизнеса был вынужден пойти на закрытие сборочных заводов в Малайзии и на Филиппинах, фабрик по производству микросхем в Хилсборо (американский штат Орегон) и Санта-Кларе (Калифорния). Немецкая компания «Qimonda» (филиал концерна «Infineon») объявила себя банкротом, хотя получила щедрую (в 325 млн. евро) помощь от акционеров.

Кризис достигших фазы зрелости отраслей дает дополнительные шансы тем, кто уступает соответствующим лидерам. При кризисе снижается капитализация располагающих передовыми технологиями фирм, в связи с чем более реалистичным становится вариант приобщения к используемым в этих фирмах технологиям посредством приобретения контрольных пакетов акций. Кроме того, снижение потребности лидеров в высокотехнологичном оборудовании повышает его доступность для

<sup>8</sup> В этой связи хотелось бы еще раз поддержать соображения относительно необходимости подготовки к «оседланию» разгоняющейся новой «длинной волны» мегатехнологической динамики, предложенные в вышеназванных новейших публикациях С. Глазьева о стратегии экономического развития России в условиях происходящих мирохозяйственных структурных сдвигов.

рстран-преследователей. Так, в 1970-е годы Южная Корея широко использовала возможности приобретения оборудования и технологий японского кораблестроения, когда встал вопрос о сокращении его избыточных мощностей.

В данном контексте нельзя также особо не отметить важный факт отечественной истории. Речь идет о том, что Советский Союз не упустил шанс приобретения необходимых для его индустриализации технологий в период «Великой депрессии» 1930-х годов. В этот период западные компании особенно нуждались в заказах, и СССР получил и энергично реализовал возможность в короткие сроки овладеть передовой техникой и производственными навыками. Оплата осуществлялась за счет валютной выручки от экспорта зерна, продовольствия, леса, нефти, пушнины, цветных металлов, от продажи музейных ценностей. Согласно разработанному типовому договору, каждая работавшая с советской стороной иностранная фирма обя-завалась: 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 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 зарубежных командировок. В 1923—1933 гг. применительно к отечественной тяжелой промышленности 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 и ГАЗ, создавались в качестве предприятий американского технико-технологического типа. 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, но в основном по американским спецификациям. По поставкам оборудования первое место занимала Германия, второе — Америка, третье — Великобритания. Компании «International General Electric», «Ford Motor Company», «International Harvester», «Dupont de Nemours» стали ведущими зарубежными партнерами СССР<sup>9</sup>.

Конечно, и в условиях кризиса получение доступа к передовым технологиям и навыкам остается сложной задачей: зарубежные фирмы избавляются в первую очередь от наименее эффективных подразделений; при сокращении рабочих мест увольняют прежде всего таких работников, которых при необходимости можно будет найти на рынке труда; ведущие фирмы по-прежнему озабочены усилением своих позиций в инновационной конкуренции (так в «IBM» и сегодня намерены выделять на исследования до 10% доходов<sup>10</sup>). Однако при сохраняющемся стремлении фирм к сохранению своего инновационного потенциала в тех или иных случаях сокращения затрагивают НИОКР-подразделения. Привлечение зарубежных специа-

<sup>9</sup> См.: Ш п о т о в Б. Политика использования западных технологий как фактор создания крупной индустрии в СССР // Проблемы теории и практики управления. — 2003. — № 4; е г о ж е. «Не дано нам историей тише идти» (техническая помощь Запада советской индустриализации) // Мир истории. — 2002. — №3.

<sup>10</sup> См.: <http://dailyhitech.ru/123.html>.

листов по технологиям, применительно к которым наблюдается отставание, в качестве меры догоняющего развития получает в кризисных условиях дополнительный шанс на успех.

В сложившейся ситуации важно, далее, использовать возможности как ускорения развития перспективных отраслей, так и сокращения отставания в отраслях относительно традиционных. Вследствие вышеупомянутой «кластеризации» отраслей разных «длинных волн» форсированное приближение к лидерам в зрелых отраслях способно существенно улучшить и стартовые конкурентные позиции преследователей в новейших отраслях. Здесь поучительны оценки перспектив возврата южнокорейского конгломерата «Samsung» к производству собственных автомобилей. С учетом уже имеющегося опыта функционирования конгломерата в сфере автомобилестроения, экономический спад в мире рассматривается как благоприятный момент для энергичного вхождения компании в эту область. Фактически речь идет о том, что развертывание выпуска автомашин — средство завоевания рынка автомобильной электроники, поскольку современные автомобили все больше начинают соответствующим оборудованием, являющимся прямой специализацией «Самсунга»<sup>11</sup>.

Принципиальное значение имеет вопрос об источнике финансовых средств для реализации в кризисных обстоятельствах возможностей как догоняющего развития, так и опережающей коммерциализации научных разработок. Очевидно, что и серьезные испытания, и новые возможности на этом пути связаны с «финансовыми пузырями», а стратегия отношения государства к последним требует анализа финансового механизма «длинной волны», выходящего за рамки настоящей статьи<sup>12</sup>. В данном случае представляется достаточным отметить следующее: на стыке «длинных волн» перед субъектами догоняющего развития возникает задача минимизации «финансового пузыря» (и сопровождающих его потерь<sup>13</sup>), причем опыт Японии по «оседланию» пятой «волны» глобальной технологической динамики в ходе мирового структурного кризиса 70-х годов свидетельствует о возможности успешного решения этой задачи.

В осуществлении возможностей догоняющего развития, возникающих в условиях кризиса, сопровождающего смену «длинных волн», резко возрастает и специфицируется роль государства в качестве стратегического партнера бизнеса и субъекта общенациональной промышленной политики. В кризисных обстоятельствах безальтернативное для успешного преследования вообще дополнение пассивно-универсальной формы этой политики активно-селективной ее формой<sup>14</sup> становится особо

<sup>11</sup> См.: К и р ь я н о в О. «Самсунг» приглашают в автобизнес // Российская газета. 2009. — 19 января.

<sup>12</sup> Попытка такого анализа предложена в: Д е м е н т ь е в В. Е. Длинные волны экономического развития и финансовые пузыри / Препринт # WP/2009/252. — М.: ЦЭМИ РАН, 2009.

<sup>13</sup> Следует иметь в виду, что плавное уменьшение «пузыря» предпочтительнее его одномоментного искусственного «схлопывания»: резкая ликвидация ситуации, когда цена активов выше их фундаментальной стоимости, обычно оборачивается возникновением ситуации полярной, когда цена оказывается ниже стоимости (феномен «отрицательного пузыря»); сохраняющаяся тем самым высокая степень неопределенности остается помехой на пути технико-экономического развития.

<sup>14</sup> Этот тезис развернут в вышеупомянутых публикациях автора «Догоняющая постиндустриализация» и промышленная политика» (М.: ЦЭМИ РАН, 2006) и «О характере российской «догоняющей модернизации» и ее институциональном обеспечении» (Российский экономический журнал. — 2005. — № 2).

значимым, причем речь идет о господдержке не столько конкретных фирм, сколько конкретных проектов (зачастую межфирменных) повышения инновационного потенциала экономики, реализующих определенные отраслевые и межотраслевые приоритеты народнохозяйственного развития<sup>15</sup>. Данный сюжет также требует особого анализа, однако нельзя не подчеркнуть, что, во-первых, в ситуации высокой неопределенности вне «привязки» к таким проектам любые меры по накачиванию банковского сектора ликвидностью, равно как и по повышению доступности заемных средств и снижению налоговой нагрузки для всех или для избранных хозяйствующих субъектов, в лучшем случае безрезультатны с точки зрения позитивных структурных сдвигов в национальной инновационной системе. Во-вторых, при очевидной важности использования таких институциональных факторов снижения предпринимательских инвестиционных рисков, как антимонопольная политика, регламентация и инфорсмент прав собственности и договорных обязательств, и т.п., именно учитывающие интересы бизнес-партнеров действия государства по поддержке конкретных проектов и приоритетов способны внести решающий вклад в ликвидацию дефицита доверия в экономических отношениях, в создание обстановки предсказуемости в экономике.

В общем, в странах, решающих ныне задачи догоняющего развития, на активную промышленную политику соответствующих национальных государств ложится основная нагрузка по изменению той ситуации, когда державы-технологические лидеры остаются точками притяжения инвестиционных ресурсов даже при глобальном финансовом кризисе. К сожалению, продолжающееся расходование значительной части инвестиционного потенциала нашего государства на сомнительные цели грозит тем, что и так называемые «тучные годы», и переживаемый кризис останутся в истории страны «окнами упущенных возможностей».

<sup>15</sup> В связи с этим хотелось бы отметить тезис Р. Гринберга, согласно которому для нашей страны «кризис может стать очистительным... прежде всего в смысле очищения — по американскому примеру — от радикально либералистских алгоритмов в практике народнохозяйственного регулирования, в отношении перехода к активной промышленной и сильной социальной политике, к долгосрочному индикативному планированию» (Глобальный кризис, его российское преломление и реакция федеральных властей // *Российский экономический журнал*. — 2008. — № (9-10). — С. 12). Однако в контексте предмета настоящей статьи более важным представляется «китайский пример» резкой активизации промышленной политики в качестве реакции на национальную проекцию глобального кризиса. От редакции: этот «пример» непосредственно анализируется в фрагменте «Структурная политика» статьи Л. Новоселовой «КНР: инвестиции в преодоление кризиса (о концепции и направлениях реализации китайской антикризисной политики)», публикуемой в настоящем номере.