УДК 330.34, 338.2

АНАЛИЗ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ

М.А. Батьковский, *кандидат экономических наук, ООО «Саргон-Н», менеджер*
В. П. Божко, *доктор экономических наук, профессор, Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, профессор кафедры прикладной информатики в экономике*
И.В. Булава, *кандидат экономических наук, доцент, Финансовая академия при Правительстве РФ, доцент кафедры финансового менеджмента*
К.Н. Мингалиев, *кандидат экономических наук, доцент, Финансовая академия при Правительстве РФ, заместитель заведующего кафедрой финансового менеджмента*

Ключевые слова: инновационное развитие, государственная экономическая политика, экономическое развитие

Проанализирована сущность инновационного развития государства и его роль в условиях кризиса. Дана оценка инновационному развитию российской экономики в 1992-2009 гг. Рассмотрен анализ инновационного развития государства и экономико-математический инструментарий оценки его влияния на рост национальной экономики.

Сущность инновационного развития экономики государства и его роль в условиях кризиса

Под экономическим развитием государства в настоящее время понимается процесс, охватывающий, в первую очередь, экономический рост (увеличение объема производства товаров и услуг), структурные сдвиги в экономике (ее институциональную трансформацию), а также повышение качества и продолжительности жизни населения. Еще в 50-х годах XX века американский ученый Р. Солоу одним из первых доказал, что ведущим фактором экономического развития становится научно- технический прогресс (НТП). Впоследствии аналогичные оценки сделали и другие экономисты. Например, Э. Денисоном была разработана классификация факторов экономического развития. В ней 4 фактора относятся к труду, 4 - к капиталу, 1 – это земля, а остальные 14 характеризуют вклад научно-технического прогресса. Согласно П. Ромеру, возрастающая общественная отдача наблюдается по расходам на НИОКР, а по мнению Р. Лукаса, - по инвестициям в человеческий капитал[1]. В настоящее время в экономической теории выделяются четыре основных фактора экономического развития государства:

- увеличение доступных экономических ресурсов;
- принуждение людей к чрезмерно напряженному труду;
- улучшение способов распределения ограниченных ресурсов;
- внедрение инноваций.

Первый из указанных факторов соответствует экстенсивному типу экономического развития государства, второй является основой внеэкономического способа обеспече-

1. Булатов А.С. Экономика. - М.: Юрист, 1999. - 896 с.

ния его развития, а третий и четвертый образуют базу его интенсивного развития. В основе экстенсивного экономического роста государства лежит наращивание используемых им ресурсов, вовлечение в производство традиционных (зачастую устаревших) технологий. Интенсивный экономический рост основывается на внедрении принципиально новых, более совершенных технологий, новых методов организации и управления, более эффективного использования потенциала государства.

Интенсивный и инновационный типы экономического роста в содержательном плане схожи между собой, так как они базируются на качественном совершенствовании факторов производства. Все чаще как в западной, так и в отечественной литературе научно-технический прогресс, признанный во всем мире как важнейший фактор экономического развития, связывается с понятием инновационного процесса, который объединяет науку, технику, экономику, предпринимательство и управление. Инновационный процесс представляет собой подготовку и осуществление инновационных изменений, состоит в получении новшеств, простирается от зарождения идей до их коммерческой реализации и затрагивает весь комплекс отношений: производство, обмен, потребление.

Экономическое развитие государства зависит от предыстории; имеет механизмы самоорганизации; отражает разные стороны и направления эволюции (развитие в одних аспектах может сопровождаться стагнацией или спадом в других). Непрерывный инновационный процесс лежит в основе эволюции любого государства. В современных условиях результаты данной эволюции определяются, в первую очередь, не массой факторов производства, а эффективностью инновационной деятельности. Например, в промышленно развитых странах инновационное развитие обеспечило в XX веке около 80% экономического роста, структурные сдвиги в экономике и улучшение качества жизни населения[1].

Процесс развития любого государства, как экономической системы, заключается в осуществлении последовательности циклов эволюционного изменения ее состояний со скачкообразными переходами на новый качественный уровень. Сущностью данного процесса является последовательное осуществление мер, обеспечивающих повышение эффективности производства товаров и услуг. Практическому решению указанной задачи должен предшествовать ее теоретический анализ, т.к. для успешного управления инновационным развитием государства необходимо предварительно определить его экономическую и научно-техническую сущность.

Высокая практическая значимость рассматриваемой проблемы обусловила ее особое научное значение и вызвала к жизни различные концепции, описывающие ту или иную ее сторону и формирующие в целом теорию инновационного развития. Активные исследования по данной проблеме начались еще в начале XX века и приобретали все более широкий характер по мере увеличения роли научно-технического прогресса в развитии экономики. Возрастающие масштабы исследований инновационного развития и значимость полученных результатов объясняют тот факт, что появление теории инновационного развития отнесено отдельными учеными к числу основных достижений мировой экономической науки в XX-м веке[2]. При этом необходимо отметить, что разработка теории инноваций на сегодняшний день не завершена. В большинстве научных работ инновационное развитие рассматривается на микроуровне в увязке с проблемами анализа деятельности предприятий. При этом многие вопросы инновационного разви-

---

1. Сводный аналитический доклад Счетной палаты Российской Федерации // Счетная палата Российской Федерации. Бюллетень, 2003, N6 (66)

2. Баумоль У. Чего не знал Альфред Маршалл: вклад XX столетия в экономическую теорию // Вопросы экономики, 2001, № 2

тия на уровне государства остаются нерешенными. Следует отметить, что развитию теории инноваций в значительной мере мешает отсутствие единой позиции исследователей по многим основополагающим вопросам (терминология, классификация инноваций и т.д.).

При анализе инновационного развития важную роль играет исследование взаимодействия институциональных структур и технологий. С этой целью К. Фримен предложил понятие национальной инновационной системы (НИС). Он определил, что НИС – это совокупность институциональных структур в государственном и частном секторах экономики, активность и взаимодействие которых инициирует появление новых технологий, модифицирует их и способствует диффузии технологий. Развивая его взгляды, Д. Норт установил, что данные системы обеспечивают более высокую эффективность рынков и более низкие транзакционные издержки, что стимулирует конкуренцию на основе создания новых продуктов и технологий[1].

В конце XX века в международной статистике стали выделяться так называемые ведущие ("leading-edge") технологии и технологии "высокого уровня" ("high level"). Согласно стандартной международной торговой классификации (SITC) к ведущим технологиям были отнесены те из них, которые использовались в следующих производствах: продуктов органической химии; фармацевтической продукции; химикатов для сельского хозяйства; радиоактивных материалов; турбин и оборудования реакторов; генераторов для ядерных, гидро- и ветровых электростанций; оборудования для автоматизированной обработки информации; телекоммуникационного оборудования; электронных приборов и оборудования для медицины; полупроводниковых устройств; прогрессивной продукции электромашиностроения; авиационной и космической техники; прогрессивных оптических приборов и измерительного оборудования; оружия и систем вооружения. При этом необходимо отметить, что значительная часть указанных технологий поддерживается, как правило, государством с использованием протекционистских мер.

Экономический механизм присвоения технологической ренты стал главным источником развития инновационных рынков в ряде государств. Используя этот механизм, который предполагает монопольное владение новыми технологиями, они создали внешнее продолжение своих национальных экономик путем перераспределения ресурсов с рынков технологически отстающих стран в пользу своих национальных экономик. Например, США по оценке ряда экономистов, используя технологическую ренту, обеспечивают перераспределение с рынков других стран ресурсов, объем которых 1,5 раза превышает масштабы их собственной национальной экономики. [2]

В экономической теории до настоящего времени продолжается дискуссия о том, в какой фазе циклического развития наиболее благоприятны условия для реализации инновационной деятельности, внедрения и освоения инноваций. Существует множество точек зрения на распределение и внедрение новшеств в ходе экономических циклов. При этом можно выделить два основных взгляда на данную проблему.

Первый заключается в том, что технические новшества вводятся, когда давление конкуренции наиболее жестко, а промышленная конъюнктура находится на низких уровнях. В благоприятных экономических условиях, согласно данному взгляду, новые проекты стремятся откладывать, а накопленные новые идеи испытывают, как правило,

---

1. Норт Д. Институты, институциональные изменения и функционирование экономики. – М.: Начала, 1997. - 180 с.

2. Институт геополитики профессора Дергачева. Аналитический и образовательный портал http://www.dergachev.ru/geoe/index.html

во времена спадов. Первый подход представлен в исследованиях Г. Менша, который выдвинул гипотезы «о депрессии как спусковом крючке» (depression trigger) и «о технологическом толчке» (technology push). Он полагал, что ухудшение состояния предприятия является стимулом к инновациям[1]. При этом основным способом выхода из кризисного состояния является внедрение новшеств. Г. Меншем был предложен тезис о существовании между нововведениями конкуренции за ресурсы, обусловленной тем, что любой вид нововведений требует определенных затрат труда и капитала. При этом общее развитие, с его точки зрения, представляет собой движение от одного технологического пата к другому, состоящее в переходе от базисных нововведений к улучшающим, а от улучшающих к псевдонововведениям. В его представлении технологический пат соответствует фазе рецессии длинной волны, а в стадии депрессии экономика оказывается структурно готовой для перехода к новым базисным нововведениям. Одним из ключевых моментов данной теории является утверждение о том, что именно в данной фазе образуются кластеры базисных нововведений. Среди исследователей, подвергших отдельные положения концепции Г. Менша критическому анализу, необходимо отметить немецкого экономиста А. Кляйнкнехта, который в своих трудах уточняет тезис о формировании кластеров нововведений на стадии депрессии, полагая, что, кластеры нововведений-продуктов образуются на фазе депрессии, в то время как кластеры нововведений-процессов - на повышательной стадии длинной волны[2].

В соответствии со вторым взглядом на распределение инноваций в ходе экономических циклов, для их внедрения наиболее благоприятна высокая и устойчивая конъюнктура, соответствующая фазе подъема, когда предприниматели в большей мере склонны внедрять инновации, расширяющие производство или сокращающие издержки. Во время спада согласно данному подходу предприниматели, как правило, предпочитают не внедрять инновации. В фазе депрессии повышается уровень риска инвестиций, инновационная деятельность предприятий сокращается. Данный подход отстаивают К. Фримен, Дж. Кларк, Л. Сутэ и другие исследователи, по мнению которых именно преуспевающее предприятие проявляет повышенную инновационную активность. В кризисный период предприятие испытывает финансовые и другие трудности, что затрудняет разработку и внедрение инноваций[3].

Сторонники обоих подходов отмечают особую роль инновационной деятельности в кризисные периоды развития экономики. Мировая практика свидетельствует, что экономический кризис и депрессия преодолеваются внедрением инноваций, создающих новые производственные возможности, освоение которых обеспечивает переход к росту экономики. Зачастую именно в условиях экономического спада и депрессии в странах с рыночной экономикой наблюдается движение капитала из традиционных производств в новые. Поэтому в Программе антикризисных мер Правительства РФ на 2009 г. отмечено: «Кризис – не повод отказаться от долгосрочных приоритетов модернизации страны. Такая работа будет активизирована и ускорена. Главная модернизационная задача Правительства – смена сложившейся модели экономического роста. Вместо «нефтяного» роста мы должны перейти к инновационному»[4].

---

1. Mensch G. Gemischtwirtschaftliche Innovationspraxis / Gottingen, 1976
2. Kleinknecht Al. Innovation Patterns in Crisis and Prosperity: Schumpeter’s Long Cycle Reconsidered / Hong Kong, 1987
3. Freeman, C. Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan / London: Pinter Publishers, 1987
4. Программа антикризисных мер Правительства РФ на 2009г. Российская газета, 20 марта 2009 г.

Инновационное развитие российской экономики в 1992-2009 гг.

К началу 90-х годов прошлого века СССР достиг достаточно высокого уровня инновационно-технологического развития. Например, наукоемкость ВВП России в 1990 году была в 1,13 раза выше, чем в США, что способствовало достижению отдельными отраслями экономики СССР передовых позиций в мире[1].

Разрушение СССР и реформы 90-х годов привели экономику нашей страны в состояние глубокого кризиса, который отбросил ее по уровню инновационно-технологического развития на десятилетия назад. В ходе реформ, проводимых в конце прошлого века, государственно-централизованная инновационная система в России была ликвидирована, а эффективная новая система, соответствующая требованиям рыночной экономики, не была создана.

В это время государство практически перестало активно поддерживать инновационное развитие экономики. Например, по объему финансирования НИОКР в расчете на душу населения наша страна оказалась позади большинства государств ОЭСР. Так, в 1995 г. в России этот показатель составил 31 доллар, тогда как в США - 649, в Японии - 602, в Германии - 459, в Великобритании - 387, в Финляндии – 381доллар[2].

В результате производство российской высокотехнологичной продукции значительно сократилось и она стала вытесняться с внутреннего и мирового рынков. В 1992-2000 гг. доля России в мировом наукоемком секторе упала с 7,3% до 0,9%, в то время, как, например, доля США увеличилась за этот период с 28,1% до 33,9%[3].

Началась технологическая деградация экономики: сокращение доли пятого и четвертого технологических укладов при увеличении доли третьего уклада, что привело к снижению конкурентоспособности российской продукции. Страна фактически перестала конкурировать на рынках наукоемкой продукции, за исключением отдельных секторов, связанных с торговлей военной техникой и технологиями. Уровень технологической новизны отечественной продукции стал составлять менее 3%, в то время как в странах Европейского Союза он превышал 24%. Потребность России в высокотехнологичной продукции на 90% стала удовлетворяться за счет импорта[4].

В 1999 г. в России началось оживление экономики: увеличился объем инвестиций, что привело к экономическому росту. Развитие российской экономики в начале XXI века изменилось, т.к. ему стали присущи следующие положительные черты:

- Россия преодолела последствия разрыва хозяйственных связей начала 90-х годов, встроилась в систему международного разделения труда и сейчас ее экономика является хотя и не достаточно сбалансированным, но взаимоувязанным народнохозяйственным комплексом;

- значительно изменились характеристики российской экономики. Например, ВВП, измеренный в долларах США, увеличился с 1998 г. за 10 лет более чем в 7 раз[5];

- в России экономика в целом адаптировалась к новым рыночным условиям. После десяти лет непрерывного экономического роста в 2008 г. Россия столкнулась с серьезнейшими экономическими вызовами, порожденными мировым финансовым кризисом. В июне 2009 г. Минэкономразвития РФ ухудшило прогноз падения ВВП РФ в этом го-

---

1. Лебедева Е. А. Инновационный бизнес в США. - М.: ИМЭМО РАН,1994
2. Наука России в цифрах - 1996: Статистический сборник. М.: ЦИСН, 1996
3. Багриновский К.А., Бендиков М.А., Хрусталев Е.Ю. Механизмы технологического развития экономики России. - М.: Наука. 2003. - 376 с.
4. Голиченко О.Г. Национальная инновационная система: состояние и пути развития. - М.: Наука, 2006. - 396 с.
5. Экономика России. Основные черты российской экономики. (www.ereport.ru)

ду до 8,5% с 6% по предыдущему рабочему прогнозу, сделанному в конце апреля. В номинальном выражении ВВП РФ в 2009 г. оценивается в 38,461 трлн. руб.[1].

При анализе экономического развития России важно учитывать, что по своим ресурсам она - очень богатая страна. Ее природно-ресурсный потенциал примерно в 2 раза больше аналогичного потенциала США, в 5-6 раз - Германии и в 18-20 раз - Японии. Однако в отличие от большинства высокоразвитых стран основную роль в приросте нераспределенной прибыли в России играют не труд и капитал, а рента с природных ресурсов, дающая не менее 75 процентов чистой прибыли. Вклад труда в данный прирост в15 раз, а капитала - в 4 раза меньше.

Следовательно, почти все, что получает сегодня Россия - это рента от использования ее природно-ресурсного потенциала[2]. В то же время в нашей стране наблюдается низкий уровень накопления и интенсивное старение основных фондов, низкая конкурентоспособность отечественных компаний в условиях открытия рынков. Это вызывает усиление структурных деформаций в экономике из-за непропорционально быстрого развития нефтегазового сектора, низкого уровня технологического развития, усиления различных экономических диспропорций, роста дефицита квалифицированной рабочей силы, низкой производительности труда и т.д. Несмотря на экономический рост последних лет, низкая конкурентоспособность остается одной из серьезнейших проблем российской экономики.

По данным всемирного экономического форума, по уровню конкурентоспособности Россия находится на 58 месте в мире (из 131 оцененной страны). Если сравнивать страны БРИК, то в этом отношении наша страна уступает и Индии и Китаю, опережая только Бразилию. А по некоторым составляющим общего индекса глобальной конкурентоспособности Россия сильно отстает от других стран, входящих в БРИК (см. табл. 1).

Таблица 1

Сравнительная конкурентоспособность стран БРИК (место среди стран мира)

Показатели	Россия	Бразилия	Индия	Китай
Индекс глобальной конкурентоспособности, в том числе:	58	72	48	34
Институты	116	104	48	77
Эффективность финансового рынка	109	73	37	58
Эффективность бизнеса	88	39	39	57
Инновации	57	44	28	38

Источник: The Global Competitiveness Report 2007-2008. World Economic Forum, Geneva, Switzerland, 2007 Palgrave Macmillan, N 4, 2007

При этом российская продукция является конкурентоспособной в основном только внутри страны и на рынках стран СНГ (здесь конкурентоспособна продукция 80% российских предприятий). На рынках стран Западной Европы конкурентоспособна продукция только 5% российских предприятий, а стран Северной Америки – лишь 3%[3].

1. Газета Ведомости, 29 июня 2009 г. http://www.vedomosti.ru/newsline/index.shtml?2009/06/29/795273)

2. Львов Д.С. Богач - бедняк? // Родина, 2005, № 6.

3. Кондратьев В.Б. Государство и корпорации в стратегии глобальной конкурентоспособности. // Международные процессы. 2006, Том 4, № 3 (12)

В настоящее время Российская Федерация играет в мировой экономике в основном роль экспортера сырья и импортера потребительских и инвестиционных товаров и услуг. Сырьевая специализация российской экономики усиливается. Например, экспорт углеводородов из России увеличился за последние 10 лет в 7 раз и соотношение данного экспорта к объему ВВП страны возросло при этом с 10% до 20% . В российском экспорте товаров доля углеводородов за этот период увеличилась с 32% почти вдвое. Удельный вес основных видов топливно-энергетических ресурсов в общем объеме экспорта товаров в 2008 г. составил 68,6 %, черных и цветных металлов- 11,7%, а машин и оборудования - всего 4,9%[1].

При этом в натуральном выражении экспорт нефти и газа возрос в меньшем объеме и поэтому основной причиной притока «нефтедолларов» в экономику нашей страны стал значительный рост мировых цен на углеводороды. Однако «сырьевой» модели экономического развития присуща экономическая нестабильность. Данная модель периодически может приводить к финансовым и социально-политическим кризисам, т.к. она отражает усиление зависимости экономического развития России от уровня мировых цен на нефть и газ. Поэтому, когда в 2008 г. цены на углеводороды сильно снизились, то это, наряду с другими причинами, привело к финансовому кризису и экономической рецессии.

«Сырьевая» модель развития экономики приводит к «голландской» болезни, в результате которой в России произошло отставание роста обрабатывающих производств по сравнению с ростом ВВП. Данная модель не обеспечит нормального развития экономики России и в перспективе, т.к. запасы полезных ископаемых в нашей стране со временем истощаются, а ввод в эксплуатацию новых месторождений требует все более высоких удельных капиталовложений. В 90-е годы прошлого века запасы нефти уменьшились в нашей стране на 14% и сейчас их прирост не покрывает добычи. Вероятно, что в ближайшие десятилетия наша страна столкнется с сокращением добычи нефти и газа. «Сырьевая» модель развития не может обеспечить быстрый научно-технический прогресс, т.к. в сырьевом секторе состав продукции почти не меняется, а применение новых технологий связано в нем в настоящее время в значительной мере с импортом. Поэтому Россия, получая природную ренту, платит «интеллектуальную» ренту странам - экспортерам данных технологий[2].

Следовательно, если не изменить модель экономического развития России, то российская экономика превратится в сырьевой придаток высокоразвитых стран. Чтобы избежать этого, необходимо вкладывать нефтяные доходы в высокотехнологичные проекты как это делает Китай со своими государственными доходами. В этом случае Россия сможет перейти к «несырьевой» модели развития российской экономики, в качестве которой рассматриваются:

- «диверсификационная» модель, разработанная в 2003 г. Минэкономразвития РФ. Она была использована при формировании «Концепции долгосрочного социально-экономического развития РФ до 2020 г.»;

- «инновационная» модель, предложенная еще в президентском Послании 2007 г., но реально практически не реализуемая ввиду экономического кризиса.

При этом следует учитывать, что возможности «диверсификационной» модели развития российской экономики ограничены, т.к. в высокотехнологичных отраслях миро-

1. Российский экспорт в 2008 году. (http://www.exportsupport.ru)

2. Фетисов Г. Будущее российской экономики: экспорт сырья, диверсификация или высокие технологии? // Тезисы выступлений участников VI Международной Кондратьевской конференции. М.: Международный фонд Н.Д. Кондратьева. 2007

вой экономики доминируют ТНК высокоразвитых стран, а в трудоемких отраслях Россия не может конкурировать с Китаем и Индией. При этом использование Россией модели «догоняющего развития» практически невозможно, т.к. высокоразвитые страны создали множество преград для развития производства и экспорта не сырьевой продукции странами, которые не входят во Всемирную торговую организацию. Поэтому российским производителям трудно пробиться на рынки высокотехнологичной продукции, которые поделены между ТНК высокоразвитых стран.

Россия нуждается в объединении усилий государства и бизнеса с целью развития ряда отраслей высокотехнологичного сектора мировой экономики, в которых у нее имеются конкурентные преимущества. Данная задача к сожалению, ввиду экономического кризиса, начавшегося в 2008 г., не получила своего практического решения, т.к. бюджетные ассигнования на науку и инновации (с учетом инфляции) недостаточны для ее решения, а бизнес в условиях кризиса решает в основном задачи выживания, а не развития.

Важной причиной неразвитости в нашей стране высокотехнологичного сектора является разрушение в 90-ые годы прошлого века многих «технологических цепочек» по производству продуктов и услуг. Слабо регулируемая приватизация привела к появлению технологически связанных, но юридически независимых и плохо управляемых предприятий. Ярким примером этого является, например, создание в городе Пикалево Ленинградской области на базе одного предприятия трех: «Метахим», «Евроцемент груп» и «БазэлЦемент – Пикалево». Данное обстоятельство способствовало генерированию «инфляции издержек», побороть которую можно путем создания объединенных «технологических цепочек» в виде ФПГ, концернов и корпораций.

Государство могло бы стимулировать указанный процесс путем приобретения контрольных пакетов акций таких предприятий, но, ввиду недостатка средств, делало это в недостаточных объемах. Особенно важной задачей государства является стимулирование создания инновационно активных российских вертикально-интегрированных корпораций, в том числе - на основе частно-государственного партнерства. Но и эту задачу оно решало недостаточно активно.

В высокоразвитых странах стремятся к слиянию компаний и созданию крупных корпораций для получения большей устойчивости в рыночных условиях и ускорению их инновационного развития, а в России, в период обвальной приватизации, была обратная картина. Типичный пример - разделение общесоюзной государственной компании "Аэрофлот" на ряд мелких компаний. Это привело к упадку всей отрасли из-за нехватки у образовавшихся компаний средств. Аналогичное положение сложилось во многих отраслях хозяйства. В последние годы ситуация в нашей стране стала меняться и был создан целый ряд государственных корпораций: «Роснанотех», «Олимпстрой», «Автодор», «Росрыбфлот», «Росатом», «Ростехнологии» и др.

Создание российских корпораций способствует формированию национальных звеньев в цепочках создания стоимости. При этом следует учитывать, что размеры российского государственного сектора в 90-ые годы прошлого века стали незначительными, а его финансирование было сильно сокращено. Например, в электроэнергетике доля государственного сектора в России сейчас в 10 раз ниже, чем во Франции. Эффективность деятельности государственных корпораций в экономике России ниже, чем негосударственных, а в высокоразвитых странах, как правило, наоборот.

Например, во Франции производительность труда в промышленном государственного секторе в 1,4 раза выше, чем в частном, тогда как в России - в 1,6 раза ниже[1]. Та-

1. Модернизация государственного управления экономикой.
(http://www.institutiones.com/ innovations/203-2008-06-17-10-34-04.html

кие результаты работы российских государственных предприятий в значительной мере обусловлены низкой эффективностью управления ими. Данное обстоятельство мешает предприятиям государственного сектора, в том числе и государственным корпорациям, стать локомотивом инновационного развития экономики России.

Факторами, препятствующими инновационному развитию российских предприятий в настоящее время, являются: наличие старого оборудования; нехватка финансовых средств; износ основных фондов; ограниченность НИОКР; неэффективный менеджмент; снижение квалификация рабочей силы; слабая действенность государственной инновационной политики, низкая эффективность финансовой системы, качества управления и институциональной среды. Отмеченные причины во многом порождены реформами 90-ых годов прошлого века. В то время в России недооценивалась необходимость институциональных изменений на микроуровне. Поэтому в настоящее время провозглашена политика формирования и развития эффективных конкурентоспособных корпораций, которые способны осуществлять масштабные программы, т.к. глобальная конкурентоспособность страны определяется в основном деятельностью крупных, системообразующих предприятий.

Особенностью экономики России является практически полное отсутствие российских ТНК в новых высокотехнологичных отраслях (кроме сферы телекоммуникаций), в то время как в высокоразвитых странах данные корпорации возникают в первую очередь в указанных отраслях. Поэтому, например, в государствах ОЭСР крупные компании финансируют около 70% общенациональных вложений в НИОКР[1]. Степень инновационной активности предприятий характеризует показатель «доля расходов на внутрифирменные НИОКР в объеме продаж». По данному показателю Россия отстает не только от высокоразвитых, но и многих развивающихся стран, в том числе - государств БРИК: в Китае он составляет 2,5%, в Бразилии - 0,9%, в Индии - 0,46%, а в России - 0,3%. При этом 60% российских компаний вообще не осуществляют расходы на НИОКР[2]. Постоянно осуществляют вложения в НИОКР только 20% российских предприятий, но уровень расходов на НИОКР в общих объемах расходов на технологические инновации составляет у них меньше 8%, а в европейских странах он равен 20%[3]. Поэтому российские предприятия, в том числе и ведущие корпорации, сильно отстают от корпораций высокоразвитых государств по уровню эффективности своей деятельности. Это подтверждается сравнением отдельных близких по объемам оборота российских и зарубежных корпораций разных стран (см. табл. 2)

Таблица 2

Сравнительная эффективность российских и зарубежных корпораций

ТНК	**Объем продаж (млрд. евро)**	**Численность занятых (тыс. чел.)**	**Объем продаж на одного занятого (тыс. евро /чел)**
Нефть и газ			
«Газпром»	23	330	70
«NorskHydro» (Норвегия)	20	43	465
«Сибнефть»	4.5	44	102

1. Kaplan J.V. Managing Next Generation IT Infrastructure // McKinsey Quarterly. Winter 2004

2. Латова Н., Латов Ю. Этнометрические подходы к сравнительному анализу хозяйственно-культурных ценностей // Вопросы экономики. 2008, № 5.

3. Дежина И., Киселева В. "Тройная спираль" в инновационной системе России. // Вопросы экономики. 2007, №12

«Tupras» (Турция)	5,3	5	1060
Цветная металлургия			
«Норильский никель»	4,3	97	44
«Umicore» (Бельгия)	4,6	11	418
Автомобилестроение			
«Автоваз»	3,5	153	23
«Porsche» Германия)	5,6	11	509

Источник: Кондратьев В.Б. Промышленная политика: выращивание «национальных чемпионов». (http://www.perspektivy.info/rus)

В XXI веке разрыв в инновационном развитии между нашей страной и высокоразвитыми странами по некоторым позициям даже увеличился. Темпы экономического роста России в начале XXI века почти на 70% обеспечивались ростом цен на экспортируемые энергосырьевые товары и скрытой инфляционной составляющей. Продолжалась деградация некоторых отраслей, которые являются «локомотивом» инновационного развития, например, станкостроения. Сегодня некоторые отрасли высокотехнологичного сектора российской экономики, например, авиастроение, уже не способны конкурировать с зарубежными производителями даже на российском рынке. Согласно долгосрочным планам российских корпораций инвестирование в высокотехнологичные отрасли отечественной экономики практически не предполагается, т.к. 70% всех планируемых капиталовложений приходится на долю низкотехнологичных и относительно низкотехнологичных отраслей[1]. Самое важное, что в России недостаточно эффективных крупных предприятий в высокотехнологичных отраслях (см. табл. 3).

Таблица 3

Уровень технологического развития отраслей и компаний российской обрабатывающей промышленности

Отдельные отрасли	**НИОКР/условно-чистая продукция, в %**	**Число крупных компаний, их капитализация (млрд. долл.)**
Высокотехнологичные	23,9	**7 (5,4)**
В том числе:		
авиакосмическая	29,1	3 (1,6)
фармацевтика	22,3	2 (2,5)
вычислительная техника и офисное оборудование	25,8	1 (0,2)
оборудование средств связи	17,9	1 (1,1)
Относительно высокотехнологичные	9,1	**21 (29,5)**
В том числе:		
электротехническая	13,3	2 (1,8)
автомобильная	9,1	7 (12,4)
химия	8,3	9 (14,4)
общее машиностроение	5,8	3 (0,9)

1. Казеннов С.Ю. Концепция-2020: в поиске реализуемого сценария, 2008. (http://www.perspektivy.info/rus/gos)

Относительно низкотехнологичные	2,3	**21 (118,5)**
В том числе:		
нефтепереработка	1,9	2 (1,2)
металлургия и металлообработка	1,6	19 (117,3)
Низкотехнологичные	1,0	**7 (15,1)**
В том числе:		
прочая обрабатывающая промышленность	1,3	2 (1,1)
пищевая	1,1	5 (14,0)
Обрабатывающая промышленность		**56 (168,5)**

Источник: Science, Technology and Industry Scoreboard 2007. OECD 2007.

Региональная структура перспективных инвестиций российских предприятий до 2020 г. также предполагает дальнейшие вложения в основном в добычу и эксплуатацию природных ресурсов и связанных с ними производств. При этом крупнейшими перспективными инвесторами являются нефтегазовые ТНК: «Газпром», «Роснефть», «ЛУКойл», и др. К 2050 году нефтегазовый потенциал России будет практически исчерпан. Если в нашей стране не удастся открыть и, главное, освоить новые нефтегазовые месторождения, то для роста российской экономики необходимо будет использовать новые источники[1].

Экономико-математический анализ инновационного развития государства

При моделировании инновационного развития государства для упрощенного формального описания экономических явлений должны использоваться экономико-математические модели. С их помощью можно выявлять существенные факторы, определяющие стратегию инновационного развития и абстрагироваться от деталей, несущественных для его исследования. Без использования данных моделей в процессе прогнозирования велика вероятность неправильного определения важных взаимосвязей экономических показателей, влияющих на инновационное развитие государства.

Экономико-математическая модель (ЭММ) инновационного развития государства - это гомоморфное отображение ее в виде совокупности уравнений, неравенств, логических отношений, графиков. Она объединяет группы отношений элементов инновационного развития в аналогичные отношения элементов его модели, построенной для упрощения исследования данного развития. Экономико-математические модели инновационного развития государства и его влияния на экономический рост должны включать, с нашей точки зрения, формализованные описания национальной экономики и механизма ее инновационного развития.

Общий уровень инновационного развития государства можно представить в виде матрицы, элементами которой являются выражения основных показателей его инновационного потенциала. Тогда обобщенную модель оценки инновационного развития государства можно представить в следующем виде:

$$УИР = f(ИП) \to \max, \qquad (1)$$

где: $УИР$ - общий уровень инновационного развития страны; $ИП$ - инновационный потенциал страны.

Однако рассмотренный метод анализа инновационного развития экономики, кото-

1 Клинов В.Г. Мировая экономика: прогноз до 2050 г. // Вопросы экономики. 2008, № 5

рый реализуется с помощью большого числа различных моделей, базируется во многом на экспертных оценках, что снижает научную обоснованность получаемых при моделировании результатов. Поэтому для обобщенной оценки и анализа динамики уровня инновационного развития различных стран мира можно использовать критерий, дающий возможность получать однозначные и сопоставимые оценки. Он имеет следующий вид:

$$K = [\frac{p(T-1)}{p(T)} - 1] \times 100\%, \quad (2)$$

где: K - комплексный показатель оценки динамики инновационного развития страны; p - ресурсоемкость валового продукта, создаваемого в данной стране (потребление ресурсов на единицу валового продукта по агрегированной номенклатуре создаваемых продуктов); $p(T-1) = \frac{P(T-1)}{ВП(T-1)}$ - ресурсоемкость валового продукта, создаваемого в стране в базовом периоде; $p(T) = \frac{P(T)}{ВП(T)}$ - ресурсоемкость валового продукта, создаваемого в стране в анализируемом периоде; $P(T-1)$ - объем ресурсов, потребляемых в стране в базовом периоде; $P(T)$ - объем ресурсов, потребляемых в стране в анализируемом периоде; $ВП(T-1)$ - валовой продукт, создаваемый в стране в базовом периоде; $ВП(T)$ - валовой продукт, создаваемый в стране в анализируемом периоде.

Использование предложенного критерия показывает, что при равенстве удельной ресурсоемкости валового продукта, создаваемого страной в базовом и анализируемом периодах, динамика ее инновационного развития будет равна нулю. При росте данной удельной ресурсоемкости в анализируемом периоде по сравнению с базовым указанная динамика будет иметь отрицательное значение. Уменьшение удельной ресурсоемкости в анализируемом периоде по сравнению с базовым означает, что исследуемая страна инновационно развивается.

Информационно-аналитический инструментарий анализа влияния инновационного развития государства на его экономический рост

Единого мнения относительно оценки воздействия фактора инновационного развития (научно-технического прогресса) на экономический рост государства не существует. Наибольшее распространение получили два основных подхода к решению данной задачи.

В рамках первого подхода рассматривается автономный научно-технический прогресс. С математической точки зрения преимущество рассматриваемого подхода состоит в его относительной простоте. В рамках этого подхода производственная функция с учетом влияния научно-технического прогресса может быть выражена следующим образом:

$$y = F(K, L) f(t), \quad (3)$$

где y - выпуск продукции; K - капитал; L -труд; $f(t)$ - возрастающая функция своего аргумента $f'(t) > 0$, которая подбирается экспериментально, при этом на практике часто применяется экспоненциальная функция вида:

$$f(t) = e^{\lambda t}, \quad (4)$$

где λ - темп прироста НТП.

Недостатками данного подхода являются сложность определения коэффициента λ и отсутствие единого мнения по поводу его природы. На практике его значение обычно принимается в диапазоне 0,03-0,05 (размерность $1/t$) в соответствии с темпом роста валового национального продукта в развитых странах. При этом в зависимости (4) научно-технический прогресс лишь формально учитывается через заданный извне множитель, а его существенное содержание при этом не раскрывается. Также необходимо отметить, что данная модель применима лишь на ограниченных отрезках времени (до 5 лет), что затрудняет ее использование при моделировании долгосрочных стратегий.

В рамках второго подхода анализируется овеществленный НТП. Указанный подход более сложен математически, но при этом он более адекватно отражает действительность. Его суть состоит в выделении из капитала K некоторой составляющей, направляемой на развитие науки и новой техники. При этом производственная функция может быть представлена следующим образом:

$$y = F(K, L)\theta(M), \quad (5)$$

где M - инвестиционная часть конечного продукта, которая выделяется на развитие науки и новой техники; $\theta'(M) > 0$, $\theta(M)$ - возрастающая функция своего аргумента.

В рамках данного подхода возникает задача о выборе направления инвестирования (в производственный капитал либо научные исследования), а ее основная сложность состоит в определении функции $\theta(M)$, поскольку в разных странах в разные периоды времени равные инвестиции на развитие науки и новой техники могут давать различные результаты[1].

Зависимости (3)-(5) позволяют исследовать сущность инновационного развития. Более детализированные формулы, отражающие зависимость роста производства от инновационной деятельности получены на базе моделей экономического роста. Согласно данному подходу экономический рост с учетом научно-технического прогресса выражается производственной функцией $Y = Y(K, L, T)$, одним из аргументов которой является помимо традиционных факторов производства (капитал, труд - K, L), еще и уровень технологии T. Он определяет технологические параметры производства и зависит, в свою очередь, от уровня научного знания S:

$$S \to T(S) \to Y(T) \quad (6)$$

Тогда динамика производственной функции может быть описана дифференциальным уравнением следующего вида:

$$\dot{Y} = \frac{\partial Y}{K} \times \dot{K} + \frac{\partial Y}{L} \times \dot{L} + \frac{\partial Y}{T} \times \dot{T} \quad (7)$$

В уравнении (7) первые два слагаемых соответствуют экстенсивным факторам роста производства (количественный роста аргументов K, L), а последнее - отражает рост производства, определяемый совершенствованием технологии. В условиях нейтрального технического прогресса, который характеризуется монотонным возрастанием произ-

1 Лагоша Б.А., Рязанцев А.П. Математические методы в экономике. Учебное пособие для студентов и аспирантов. - М.: МЭСИ, 2004. - 114 с.

водственной функции $Y = Y(K, L, t)$, ему соответствует следующий закон ее изменения: $Y(t) = A(t)Y_0(K, L)$, где $A(t)$ - мультипликатор роста, который иногда интерпретируется как мера роста научных знаний. При этом производственная функция является линейно однородной относительно T: $\frac{\partial Y}{\partial T} = \frac{Y}{T}$ (возрастание уровня технологии в определенное число раз во столько же раз увеличивает выходной продукт), и проблема изучения влияния уровня технологии на рост производства сводится к исследованию темпа прироста уровня технологии $\frac{\dot{T}}{T}$[1].

Основываясь на использовании понятия «промежуточного» технологического знания S_T, которое реализуется в виде изобретений, разработок, патентов, лицензий и т.д., можно утверждать, что данное знание обуславливает рост научно-технического потенциала:

$$S \to S_T(S) \to T(S_T) \qquad (8)$$

Динамика прироста технологического уровня пропорциональна темпу прироста технологического знания с коэффициентом β, который учитывает долю внедрения новых технологий, поскольку прирост технологии T определяется как возрастанием технологического знания S_T, так и непосредственной реализацией нововведений. Тогда[2]:

$$\frac{\dot{T}}{T} = \beta \frac{\dot{S}_T}{S_T} \qquad (9)$$

Значение коэффициента β может быть определено на основании статистических данных. Данный коэффициент применяется для отражения значимости роста научно-технического потенциала в достижении глобальных целей экономической системы.

Технологическое знание S_T и научное знание S растут по экспоненциальному закону. Следовательно, можно предположить, что темп прироста первого пропорционален темпу роста второго:

$$\frac{\dot{S}_T}{S_T} = \gamma \frac{\dot{S}}{S} \qquad (10)$$

Отсюда:

$$\frac{\dot{T}}{T} = \beta \times \gamma \times \frac{\dot{S}}{S} \qquad (11)$$

Зависимость (11) позволяет оценить роль научного потенциала и инновационного развития в достижении глобальной цели деятельности государства с коэффициентом значимости ($\beta \times \gamma$)[3].

---

1 Батьковский М.А., Балычев С.Ю., Хрусталев Ю.Е. Финансовое оздоровление и развитие предприятия. - М.: «Гипростроймост», 2003- 245 с.

2 Батьковский М.А., Булава И.В., Мингалиев К.Н. и др. Экономико-математический инструментарий финансового оздоровления российских предприятий в условиях глобализации и мирового финансового кризиса. -М.: МЭСИ, 2009.- 420 с.

3 Батьковский М.А., Булава И.В., Мингалиев К.Н и др. Стратегия развития российских предприятий в современный период**:** теория и методология. - М.: МЭСИ, 2009.- 405 с.

В настоящее время существуют самые разные подходы к решению проблемы анализа инновационного развития национальной экономики. Практическое использование рассмотренного методического подхода и соответствующего ему экономико-математического инструментария позволяет повысить математическую корректность и, следовательно, научную обоснованность оценок данного развития. Эта задача приобрела особую актуальность после того, как Россия с 2008 г. стала представлять информацию по инновационному развитию нашей страны в Европейское инновационное табло INNO-Policy Trend Chart (ЕИТ). В настоящее время оно получает информацию по рассматриваемой проблемы, представляемую 27 странами - членами ЕС, а также Исландией, Норвегией, Швейцарией, Хорватией, Турцией, Израилем, США, Канадой, Японией, Бразилией, Китаем, Индией и Украиной. Европейское инновационное табло позволяет сравнивать инновационное развитие 41 страны мира. Оно создано на основе "карты европейского научно-инновационного пространства" (European Innovation Scoreboard - 2001), то есть специальной системы индикаторов, принятой в 2001 г. Использование указанной карты позволяет: зафиксировать ситуацию в каждой отрасли и каждой стране; сформировать шкалу оценок; определить тренды инновационного развития по его ключевым показателям. Применяемые при этом индикаторы разработаны на основе стандартных статистических показателей системы EUROSTAT, которые изначально они были разделены на 4 группы, характеризующие:

- кадровый потенциал страны (доля выпускников научно-технических вузов в возрастной группе 20-29 лет; процент населения с образованием выше среднего в возрасте 25-64 лет; процент населения, продолжающего постдипломное образование в возрасте 25-64 лет; процент занятых в средне- и высокотехнологичном производстве - от общего числа занятых; процент занятых в высокотехнологичном сервисе от числа занятых и др.);
- ресурсы и ориентиры инновационного процесса (затраты на некоммерческие государственные и ВУЗовские исследования в процентном отношении к ВВП; затраты на исследования для бизнеса в процентах ВВП; число заявок на высокотехнологичные патенты в Европейском Бюро патентов в пересчете на 1 млн. населения; число заявок на высокотехнологичные патенты в Бюро патентов США на 1 млн. населения и др.);
- структурные характеристики инновационного процесса (доля самостоятельных малых и средних инновационных предприятий - процент от общего числа малых и средних предприятий; доля малых и средних инновационных предприятий в кооперации с другими фирмами - процент от общего числа малых и средних предприятий; доля затрат на инновации в процентах от общей суммы продаж и др.);
- результаты инновационной деятельности (венчурный капитал в сфере высоких технологий в процентах от ВВП; новый капитал в процентах от ВВП; продажа новых рыночных продуктов в процентах от общей суммы продаж; рынок информационных технологий в процентах от ВВП; домашний доступ к Интернету; рынок информационных технологий в % ВВП; добавленная стоимость в высокотехнологичном производстве и др.) [1].

Результаты анализа инновационного развития экономики России свидетельствует, что необходимо конкретизировать ее основные направления, приоритеты и цели и реализовывать конкретные меры по их достижению. Задача ускорения инновационного развития остро стоит перед всеми странами мира. Особенно актуальна она для России, т.к. ее решение является все более значимым условием не только экономического роста нашей страны, но и создания в ней эффективного рыночного механизма, без которого Российская Федерация не имеет исторических перспектив развития.

---

1 The European Innovation Scoreboard. (http://www.cordis.lu/trendchart)