

К ВОПРОСУ ОБ ОСОБЕННОСТЯХ ФОРМИРОВАНИЯ ИННОВАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ИНДИИ

Инновационная система Индии находится в стадии формирования. В этой связи особенно важно понимать, какое положение и значение имеют ее основные участники: власть, бизнес и высшая школа. Научно-технологическая система Индии была сформирована за годы независимости, ее основные черты не могли не оказать влияния на формирующуюся инновационную систему. В статье рассматриваются основные черты участников инновационных процессов страны, их роль, определяются проблемы их встраивания в инновационную систему Индии.

Ключевые слова: национальная инновационная система Индии; инновационное развитие Индии; государство и инновации; высшая школа Индии; малый и средний бизнес в Индии.

Для понимания особенностей и перспектив развития национальной инновационной системы необходимо выявление и определения места и роли в этой системе ее основных участников – государства, бизнеса и научно-образовательного комплекса.

В российской литературе фундаментальные исследования научно-технологического, экономического развития, структурных сдвигов в экономике Индии выполнены Е.А. Брагиной, А.М. Горячевой, А.Е. Грановским, И.И. Егоровым, Э.Н. Комаровым, А.П. Колонтаевым, Г.Г. Котовским, О.В. Маляровым, А.И. Медовым, Ф.Н. Ниловым, В.И. Павловым, В.Г. Растянниковым, Р.И. Рейспером, Г.В. Сдасюк, В.Н. Уляхиным, А.И. Чичеровым, Г.К. Широковым, В.А. Яшкиным. Основными зарубежными исследователями вопроса формирования и развития научно-технологической системы Индии являются В.В. Кришна, М. Датц, П.Н. Десаи, С. Бхаттачарья. В работах исследователей указывается на структурные сдвиги в экономике в связи с осуществлением либерализационных реформ, что не могло не повлиять на формирующуюся инновационную систему страны.

Индия все еще находится на стадии формирования национальной инновационной системы. Поскольку научно-техническое развитие страны с самого момента обретения Индией независимости было приоритетом и практически исключительной прерогативой государства, видится естественной определяющая позиция государства как основного актора инновационной системы Индии. Государство обеспечивает правовое поле инновационной деятельности, проводит финансовые и не финансовые мероприятия по поддержке и стимулированию инновационной активности и полностью определяет направление инновационного развития через планирование и реализацию государственной политики в сфере науки и технологий, образовательной и промышленной политики.

В целом государство осуществляет следующие мероприятия в инновационном развитии страны:

- 1) выработка (формулирование) инновационной политики страны, что включает в себя определение приоритетных направлений развития, выявление преимуществ и недостатков существующей системы, выработку определяющих программных документов;

- 2) создание правового поля для инновационной деятельности и проведения инновационной политики;

- 3) создание инфраструктуры для реализации инновационной политики;

- 4) непосредственно реализация инновационной политики.

Государственный сектор – крупнейший в научно-исследовательской системе Индии, он обеспечивает 68% валовых расходов на НИОКР – Gross Expenditure on Research and Development (GERD). В этом секторе сосредоточено 69% (159 тыс. чел.) всего научно-исследовательского персонала страны (данные на 2005 г.) [1]. Из общего объема человеческих научных ресурсов страны (230 тыс. чел.) 31% занят в основных научных учреждениях таких структур, как Совет по научным и промышленным исследованиям, Департамент по атомной энергетике, Департамент по биотехнологиям, 14% работают в государственных университетах, 24% – в государственных предприятиях и национальных лабораториях [1]. Четыре сектора – оборона, космос, сельское хозяйство и передовые знания – являются основными по инвестированию в них НИОКР государством. Если рассмотреть долю государственных расходов на НИОКР по отраслям [2], очевидным становится, что государство практически полностью обеспечивает НИОКР в области космических и оборонных исследований, эксплуатации земли и атмосферы, в городском и аграрном планировании и распределении энергии. Наименьшее присутствие государства наблюдается в сфере развития транспорта и коммуникаций, услуг здравоохранения. Социальное развитие, промышленное и сельскохозяйственное развитие поделено между государственным и частным сектором примерно поровну.

Открытие рынка и перевод работы предприятий, в том числе госсектора, в рыночные условия функционирования сделали задачу коммерциализации технологических разработок одной из важнейших. Технологический рынок Индии начал развиваться сравнительно недавно (в 90-е гг.), поэтому движение технологий от исследовательских организаций к производителям осуществляется зачастую через свои специфические схемы. В отличие от многих других стран, в большинстве научно-исследовательских институтов и лабораторий государственного сектора Индии отсутствуют подразделения, работающие в области маркетинга и продвижения разработок на рынок. Этим занимается Национальная корпорация развития исследований (NRDC), созданная в 1953 г. Эта организация стала играть ключевую роль в приобретении, оценке, развитии и трансфере технологий, разработанных в различ-

ных государственных институтах и лабораториях, независимо от стадии их проработки. Сейчас NRDC работает под эгидой департамента научных и промышленных исследований министерства науки и технологий. Деятельность корпорации осуществляется по двум направлениям. Первое – продвижение технологий, второе – коммерциализация технологий [3].

Частный сектор, включающий частные компании и транснациональные корпорации (ТНК), является вторым по величине участником инновационной системы Индии, обеспечивает 30% GERD (на 2007 г.) и занимает 31% от всего научно-исследовательского персонала страны (на 2005 г.). В 1990–1991 гг. частный сектор составлял 13,8% GERD, этот показатель увеличился до 20,3% в 2001–2002 гг. и до 30% в 2006 г. В денежном эквиваленте – с 2,4 млрд евро в 2002 г. до 5,5 млрд евро в 2005 г. [1]. Таким образом, наблюдается тенденция к росту значимости частного сектора в инновационной активности страны. Это подтверждается и ростом числа компаний, занимающихся НИОКР, и показателем интенсивности научно-исследовательской работы, осуществляемой в частном секторе. Средний показатель здесь практически в два раза выше, чем в госсекторе [4].

Самыми интенсивными секторами по НИОКР стали фармацевтика и выведение лекарственных формул, самая низкая НИОКР-активность – в нефтяной и сталелитейной промышленности. Необходимо отметить еще одну важную особенность индийского бизнеса – это выход на мировые рынки через слияния и поглощения (M&A). В области технологий это означает двусторонний процесс передачи технологий и создание новых технологических мощностей. Как в количественном, так и в стоимостном отношении этот процесс развивается довольно бурно и охватывает как традиционные отрасли, так и высокотехнологичные.

Вот некоторые из самых крупных поглощений: «Тата Стил», поглотившая «Корус» (английская компания), которая в пять раз больше «Таты», стоимостью более 12 млрд долл.; крупнейшая индийская алюминиевая компания «Хиндалко», поглотившая компанию «Новелис» за 6 млрд долл.; «Бхарати-Эйртел», поглотившая «Заин» (африканские телекоммуникации) за более 10 млрд долл.; поглощение двух легендарных марок автомобилей «Лэнд Роверс» и «Ягуар» компаниями «Тата Моторс» за 6 млрд долл.; приобретение индийской Корпорацией нефти и природного газа (ONGC) нефтегазовых месторождений в Бразилии, Анголе, Судане и России на сумму свыше 2 млрд долл. Что касается ONGC – эти приобретения имеют стратегическую важность для страны в плане доступа к стратегическим ресурсам. Приобретение двух легендарных автоконцернов «Лэнд Роверс» и «Ягуар» обеспечило «Тата Моторс» включение в цепь по созданию добавленной стоимости, доступ к технологиям, высококвалифицированной рабочей силе и нематериальным активам в виде прав на интеллектуальную собственность. Приобретение «Эйртел» обеспечило выход на новые телекоммуникационные рынки Африки [5].

Широкое распространение получила практика создания совместных с ТНК научно-исследовательских лабораторий. Такие лаборатории были созданы сов-

местно с компаниями «Дю Понт», «Аббот Лабс», «Парк Дэвис», «СмитКлайн Бичам», «Акзо», «Дженерал Электрик» в области химии и фармацевтики. ТНК шестнадцати стран открыли свои НИЦ в Индии. США стали лидером в этом списке и по числу центров, и по количеству занятых в них сотрудников [Там же].

Участие предприятий микро-, малого и среднего бизнеса (ММСБ) в инновационном развитии страны все еще несущественно, несмотря на то что в Индии в сфере МСБ занято 60 млн человек в 26 млн предприятий, которые дают 45% производства страны, 40% от всего экспорта и 8% ВВП. Более 95% всех промышленных предприятий Индии – предприятия малого и среднего бизнеса (МСБ), которые производят примерно 45% от всей промышленной продукции [6].

Исследования МСБ Индии [7] показали, что технологические инновации в этом секторе носят побочный характер. Например, большая часть технологических инноваций осуществлялась компаниями МСБ под давлением покупателей и касалась в основном изменения дизайна, формы, габаритов продукта. Инновации в процессе производства затрагивали в основном снижение стоимости продукции и улучшение качества продукта. МСБ сталкивается с бесчисленными трудностями при введении инноваций, самой серьезной из которых является отсутствие технических мощностей. Для таких предприятий довольно сложно получить техническую поддержку. Те же предприятия, которым это удалось, обычно имели более квалифицированный персонал и в среднем чаще прибегали к инновациям. Доля инновационной продукции у них выше в общем объеме продаж.

Другая особенность инновационных компаний МСБ Индии – очень низкий процент патентования такими компаниями своих изобретений. Среди причин такой ситуации выделяют следующие [8]:

1. Поскольку основная доля инноваций в компаниях носит сопутствующий характер, они выполняются для удовлетворения нужд покупателей, и предприниматели не видят смысла их патентования (т.е. это не прорывные инновации).

2. Даже если речь идет о прорывной технологии, предприниматели просто не знают, как можно получить патент.

3. Получение патента – довольно дорогая процедура для предприятий МСБ в отношении денег, времени и усилий.

Таким образом, предприятия МСБ в основной массе низкотехнологичны, не обладают достаточными ресурсами для технологических инноваций, инновационная активность не является для этих компаний целевой.

Ситуация отличается в сфере ИТ и услуг, а также в области биотехнологий. Университеты занимают важное место в научно-исследовательской деятельности любой страны. Так, университеты стран ОЭСР (25 стран) составляют 20%, японские университеты 15% (в 2004–2005 гг.) от GERD. В Китае – 10% (на 2005–2006 гг.). Индийские же университеты и колледжи составили 7% GERD на 2008 г. [1]. Несмотря на такой скромный показатель, научная эффективность сектора высшего образования Индии довольно высока. Две трети всех научных публикаций в SCI предостав-

ляют именно университеты (источник – база данных SCI за 1985–1986, 1994–1995 и 2001–2002 гг.) [9].

И хотя в целом за период с 1980-х по 2007 г. доля университетов в количестве научных публикаций упала с 69% в 1985–1985 гг. до 52% в 2007 г., этот сектор все равно дает более половины всего национального научного результата.

Научная эффективность университетов Индии оценивается как «узкая» (термин В.В. Кришны) [10]. Этот вывод основан на следующих фактах. Согласно исследованиям, проведенным Гуптой и Дхаван [11], только 18–20% от всех университетов Индии могут быть классифицированы как исследовательские, поскольку их средняя интенсивность публикаций составляет 120 публикаций в год на протяжении десяти лет. Далее в исследовании указывается, что всего 80 вузов Индии дают 72% всех публикаций сектора высшего образования, а остальные 300 вузов дают оставшиеся 28%. Это позволяет утверждать, что по-настоящему в секторе высшего образования существует серьезный разрыв между исследовательскими университетами и «учебными».

Тем не менее в послереформенные годы наблюдается расширение исследовательской базы университетов, выразившееся в росте количества выпущенных университетами докторов наук (Ph.D.). Если в 1992–1993 гг. общее число докторов наук в научных и ненаучных дисциплинах составляло около 8800, то за десять лет (к 2004–2005 гг.) их количество увеличилось практически в два раза (до 17 898). По научным дисциплинам рост числа докторантов фундаментальных наук составил 150%, а технических наук – около 300% за то же десятилетие [10].

Основной проблемой, затрудняющей достижение университетами хороших результатов, была их аффилированная природа. Учебный план университетов не соответствовал нуждам науки и промышленности, поэтому сложилась ситуация, когда значительная часть университетов Индии не производила передового знания, что является одной из важнейших функций высшей школы. Кроме того, развитие технического образования в стране замедлялось из-за недостаточной поддержки правительства, в том числе финансовой.

Исторически сложилось, что фундаментальные и прикладные научные исследования велись вне университетов, в специальной сети НИОКР лабораторий – Совете по научным и промышленным исследованиям (CSIR). В них перешло работать большое количество ученых из университетов, что разрывало связь между обучением и научными исследованиями.

Для инновационной системы страны важным условием эффективного развития является связь университетов с промышленностью. В 2000-х гг. наметилась тенденция включения некоторых университетов в инновационные кластеры, производящие и новые знания, и новые технологии. По большей части формированию таких кластеров способствовали ТНК, которые предпочитали создавать свои научно-исследовательские лаборатории там, где был доступ к высококвалифицированным техническим специалистам, а также к научным кадрам.

Однако устойчивый рост спонсируемых и консалтинговых проектов демонстрируют только институты системы индийских технологических вузов. За пять лет

(с 1999–2000 по 2004–2005 гг.) рост составил 227% [12]. Это цифры свидетельствуют также о сдвиге деятельности университетов в пользу исследовательской составляющей. Необходимо отметить, что в процессах взаимодействия ИТИ с промышленностью не прямую, но большую роль играют бывшие выпускники ИТИ, которые зачастую становятся главами крупных компаний. В создании ИТ-кластеров в Индии (например в Бангалоре, Хайдарабаде, Дели) большую роль сыграли выпускники ИТИ, работающие в Кремниевой долине США, через различные ассоциации, такие как «Индусы Предприниматели» (Indus Entrepreneurs), «Ассоциация индийских профессионалов Кремниевой долины» (Silicon Valley Indian Professional Association, SIPA).

Несмотря на институционально развитую систему высшего образования и существенное количество ученых и технических специалистов, результативность как фундаментальных (по параметру количества научных публикаций), так и прикладных исследований (по количеству патентов) довольно низка, это подтверждает невысокое положение Индии в мировых рейтингах.

Причиной этому являются слабые связи вузов и научно-исследовательских лабораторий, с одной стороны, и вузов и бизнеса – с другой. Недостаточность финансирования высшей школы приводит к неразвитости инфраструктуры, необходимой для осуществления научно-исследовательских работ. Существующие же мощности в отдельных вузах (в основном в индийских технологических институтах) используются недостаточно рационально, слабо развита культура совместного использования оборудования и лабораторий [2]. Университеты по большей части еще не интегрировались в НИС как источник знаний и технологий. А политика по коммерциализации интеллектуальной собственности университетов была пока лишь артикулирована, ее принятие и реализация могли бы стать катализатором инфузии высшей школы в инновационные процессы страны.

Таким образом, формирующаяся инновационная система несет в себе все результаты научно-технологического развития дореформенных лет, когда доминирующим участником являлось государство. Наблюдается слабая взаимосвязь между остальными участниками инновационной системы – бизнесом и высшей школой. Это связано и со спецификой научно-образовательного комплекса страны, который нуждается в реформировании и адаптации к новым экономическим реалиям, и с тем, что основой частного бизнеса Индии являются предприятия малого, среднего, но в большей степени микробизнеса, который практически не вовлечен в инновационные процессы страны.

Государство осознает существующие проблемы в инновационном развитии, но лишь частично. Это подтверждается новой научной, технологической и инновационной политикой, которая была опубликована правительством в январе 2013 г. [13]. В новом программном документе основной целью обозначается усиление роли частного бизнеса в национальной научно-технологической инновационной системе через реализацию государственно-частного партнерства. Это позволит обеспечить расширенный доступ частного бизнеса к государственным программам и ин-

струментам инновационного развития наряду с государственными учреждениями.

В новой программе нет четкого обозначения проблемы, связанной с изолированностью микро-, малого и среднего бизнеса от инновационного развития страны, а значит не декларируются меры по решению этой проблемы. Проблемы научно-образовательного комплекса также не нашли должного отражения в новой программе, и в

частности проблема снижения исследовательской интенсивности вузов. Цели увеличения числа занятых в НИОКР, научных публикаций, усиления международного сотрудничества без подкрепления детальным обозначением мер и схем по их достижению выглядят декларативными. Некоторые ученые полагают, что сфера высшего образования была принесена политиками в жертву развитию государственно-частного партнерства [14].

ЛИТЕРАТУРА

1. *OECD Science, Technology and Industry Outlook 2012*. URL: <http://www.oecd.org/sti/sti-outlook-2012-highlights.pdf> (дата обращения 05.12.2012).
2. *Research and Development Statistics*, Department of Science and Industry. URL: <http://dst.gov.in/majorhighlights.pdf> (дата обращения 05.12.2012).
3. *Official web-site*. URL: <http://www.nrdcindia.com/> (дата обращения 05.12.2012).
4. *Pramod, Kumar Naik and Krishnan, Narayanan and Puja, Padhi*, R&D intensity and market valuation of firm: a study of R&D incurring manufacturing firms in India. URL: http://mpa.ub.uni-muenchen.de/37299/1/MPRA_paper_37299.pdf (дата обращения 05.12.2012).
5. *S&T India Report*, DST, GOI, URL: <http://www.nistads.res.in/indiasnt2008> (дата обращения 05.12.2012).
6. *Strategic Action Plan of Ministry of Micro, Small and Medium Enterprises*, Government of India, New Delhi. URL: <http://msme.gov.in/MSME-Strategic-Action-Plan.pdf> (дата обращения 05.12.2012).
7. *Bala Subrahmanya M.H., Mathirajan M., Balachandra P. Srinivasan M.N.* Research Project Report on R&D in Small Scale Industries in Karnataka. Department of Science & Technology, Government of India, New Delhi, 2001, 2008.
8. *Hemantkumar P. Bulsara, Shailesh Gandhi, and P.D. Porey*, Techno-Innovation to Techno Entrepreneurship through Technology Business Incubation in India: An Exploratory Study // *Asia Pacific Journal of Innovation and Entrepreneurship*. 2009. Vol. 3, № 1. P. 55–77.
9. *Science Database*. URL: <http://scidb.org/> (дата обращения 05.12.2012).
10. *Krishna V.V.* Science, technology and policy changes in India // *Science, Technology and Society*. 1996. Vol. 1, is. 1. P. 129–144.
11. *Gupta B.M., Dhawan S.M.* Status of India in science and technology as reflected in its publication output in the Scopus international database, 1996–2006 // *Scientometrics*. Vol. 80, № 2. P. 473–490.
12. *Krishna V.V.* Knowledge production and knowledge transfer: A study of two Indian institutes of technology (IIT Madras and IIT Bombay) // *Academic Entrepreneurship in Asia: The Role and Impact of Universities in National Innovation Systems*. 2011. P. 254–288.
13. *Science Technology and Innovation policy 2013*/Department of Science and Technology of Government of India. URL: www.dst.gov.in/sti-policy-eng.pdf (дата обращения 24.03.2013).
14. *Krishna V.V.* Science, technology and innovation policy 2013 high on goals, low on commitment (Review) // *Economic and Political Weekly*. 2013. Vol. 48, is. 16. 20 April. P. 15–19.

Статья представлена научной редакцией «История» 30 октября 2013 г.