

УДК 332.14

Р. Р. Низамов

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ НАНОТЕХНОЛОГИЙ В РОССИИ И ЗА РУБЕЖОМ

Ключевые слова: нанотехнологии, технологический уклад.

Рассмотрены происходящие технологические процессы, рассмотрена нанотехнологическая отрасль как сфера нового технологического уклада. Была проанализирована текущая ситуация в нанотехнологической отрасли, позиции России, нормативно-правовая база, проблемы и перспективы развития в данной области.

Keywords: nanotechnologies, technological structure.

Reviewed occurring technological processes, nanotechnological sector as a sphere of new technological structure. We analyzed current situation in nanotechnological sector, position of Russia, regulatory framework, problems and prospects in this sphere.

В настоящее время в экономической науке все большее внимание уделяется тенденциям развития современной экономики – неравномерностям и обнаруживающимся циклическим, характеризующимся сменой фундаментальных технологических процессов, а также особенностям роста и развития экономики на основе инновационных преобразований. Интерес к данной тематике стал еще больше возрастать после произошедшего финансового (затем переросший в экономический) кризиса 2008 года, который показал, что технологический уклад, основанный на инновационном развитии отраслей топливно-энергетического комплекса себя исчерпал. В целом, называются различные причины, побудившие текущий мировой кризис [1]. Однако интересно было бы проанализировать фундаментальные причины кризиса, и в данном контексте целесообразнее рассмотреть теорию долгосрочного технико-экономического развития, представляющей данный процесс как последовательно замещающиеся крупные комплексы технологически сопряженных производств – технологических укладов (ТУ). Концепция технологических укладов была предложена Глазьевым С. совместно с Львовым Д. [2] и уже была опробована в ряде последующих работ по анализу технологических изменений современной экономики [3].

Технологический уклад (волна) — совокупность технологий, характерных для определенного уровня развития производства; в связи с научным и технико-технологическим прогрессом происходит переход от более низких укладов к более высоким, прогрессивным [4]. Данная теория была основана на концепциях Кондратьева Н., Шумпетера Й., Менша Г., которыми была предпринята попытка обосновать смену технологических укладов активностью бизнес-процессов и внедрением базисных технологических инноваций.

Для периода после промышленной революции обычно выделяют 5 кондратьевских волн (циклов), и на данный момент структура

современной экономики находится на пятом (информационном) ТУ. Ключевым фактором данного уклада являются микроэлектроника и программное обеспечение. Производства, формирующие ядро данного уклада, представлены такими направлениями как: ЭВМ, электронные компоненты и устройства, услуги по обслуживанию вычислительной техники, радио- и телекоммуникационное оборудование, лазерное оборудование.

В настоящее время данный технологический уклад уже приближается к пределам своего роста: взлет и падение цен на энергоносители, крах финансовых пузырей – все это признаки завершающейся фазы жизненного цикла ТУ и начала структурной перестройки мировой экономики на базе следующего – шестого технологического уклада. Можно считать, что новый технологический уклад постепенно выходит из стадии освоения и начинает переходить в стадию становления и развития. Его переход в фазу роста произойдет одновременно с завершением структурного кризиса мировой экономики и формированием адекватной оценки происходящим технико-экономическим процессам. В этой фазе необходимо заблаговременно осуществлять освоение ключевых производств ядра нового технологического уклада, расширение которых в будущем позволит получать интеллектуальную ренту.

В целом, можно констатировать, что в российской нормативной базе начали происходить движения в этом направлении. В 2005 году были утверждены Основные направления политики Российской Федерации в области развития инновационной системы на период до 2010 года, в 2006 году – Стратегия развития науки и инноваций в Российской Федерации на период до 2015 года. Далее, в 2011 году была утверждена «Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года», разработанная Минэкономразвития России. Данные документы формируют основы национальной инновационной

системы, задают ориентиры в пользу реализации мер по развитию сектора исследований и разработок, формированию инновационной инфраструктуры, а также по модернизации экономики на основе технологических инноваций.

В последние годы значительно были увеличены суммы государственного финансирования фундаментальной науки (примерно в 1,6 раза за период 2006 -2008 годов) и прикладных разработок, в том числе через федеральные целевые программы и государственные фонды финансирования науки [5]. Были созданы такие фундаментальные элементы системы институтов развития в сфере инноваций как: венчурные фонды (посредством участия ОАО «Российская венчурная компания»), Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере, федеральное государственное автономное учреждение «Российский фонд технологического развития», госкорпорация «Банк развития и внешнеэкономической деятельности (Внешэкономбанк)» и ОАО «Российская корпорация нанотехнологий (РОСНАНО)».

Помимо этого, хорошим ориентиром в проводимой инновационной политике государства служит утвержденный Правительством РФ «Перечень критических технологий Российской Федерации», в который вошли 34 позиции [6]. В данный список попала такая область исследования как «нанотехнологии и наноматериалы», которая на сегодняшний день является наиболее перспективным направлением в развитии российской и зарубежной науки.

Российская наука имеет хорошие заделы в области фундаментальных исследований, которые имеют большое значение для освоения ключевых направлений развития нанотехнологий, однако сами по себе они не гарантируют их успешного распространения. Для этого нужны институты поддержки инвестиционной, инновационной и деловой активности в данном направлении, научно-технологическая среда взаимодополняющих друг друга технологических производств, достаточно развитый спрос и каналы реализации продукции. Кроме того, необходимо будет совершенствовать и технологию предшествовавшего технологического уклада, так как именно его отрасли будут несущим фундаментом для внедрения нового технологического уклада. Схематично данную структуру можно представить следующим образом (рис.1) [7].

Оценочная величина современного рынка нанотехнологий оценивается в сумме от 30 до 100 млн. долл. в год [8], при этом учитывая быстрый рост данной отрасли можно предположить, что сумма будет гораздо больше. Согласно оценке Национального Научного Фонда США (2001 г.), к 2015 г. оборот мирового рынка нанотехнологий составит 1 трлн. долл. в год [9].

Исследовательская компания Lux Research выделяет три фазы развития нанотехнологий в мире [9]:

1. до 2004 г.: применение нанотехнологий в ограниченном объеме только в высокотехнологичных продуктах;

2. 2005-2009 гг.: быстрая фаза становления в области нанотехнологических инноваций при доминировании нанoeлектроники;

3. 2010 г. и далее: быстрое и масштабное распространение нанотехнологий, преимущественно в сферах медицины и фармацевтики.



Рис. 1 – Структура нового (VI) технологического уклада

Основываясь на прогнозах Lux Research, продукция нанотехнологий уже в 2014 г. может составлять порядка 15% всего промышленного производства. При этом в такой сфере как производство компьютеров нанотехнологии со временем займут 100%, в бытовой электротехнике – 85%, в фармацевтике – 23%, в автомобилестроении – 21%. Самым емким сегментом рынка нанотехнологий будут являться наноматериалы, но не менее значимым окажется применение нанотехнологий в сфере электроники и фармацевтики [9].

Что касается текущего положения России на рынках высокотехнологичной продукции, то можно констатировать, что Россия занимает место в числе аутсайдеров. На мировых рынках высокотехнологичной продукции Россия занимает менее 0,3% - это более чем на 2 порядка меньше, чем в США и даже вдвое меньше чем в Филиппинах [7]. Данная проблема вызвана тем, что отечественная экономика распалась на относительно благополучный экспортно-ориентированный сырьевой сектор и сужающийся под давлением конкурентов внутренний сектор. Со вступлением России в ВТО данная проблема может стать еще острее, так как будет оказываться еще более сильное давление [10].

В свою очередь для преодоления отставания России необходимо наращивание инвестиционной и инновационной активности. Согласно оценкам Л.И. Абалкина, «для реальной модернизации экономики отечественные инвестиции в течение ближайших 15 лет должны расти примерно на 18 % к предыдущему году. Такова первая и решающая предпосылка создания благоприятного инвестиционного климата» [11, с.6-7].

Мировой опыт инновационного развития показывает, что сектор нанотехнологий получает от государства только первоначальный импульс для становления, остальную часть делает частный бизнес. Однако в России частный капитал неохотно берется за подобные высокорисковые проекты (рис.2) [12, с.4]. Так, если сравнивать долю затрат корпораций на исследования и разработки в общенациональных затратах на НИР (научные исследования и разработки) в других странах, то она превышает 65%, а в среднем по странам ОЭСР приближается к 70%. В России ситуация обратная: за счет частных компаний финансируется лишь 20% затрат на НИОКР [12].

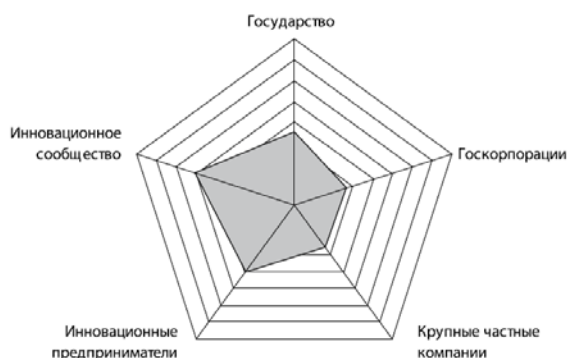


Рис. 2 – Активность участников инновационного процесса в России

Таким образом, можно сделать вывод, что на данный момент проводимая инновационная политика должна заключаться в увеличении финансирования как государственного, так и частного капитала, а также в его жестком контроле, мониторинге реализации инновационных проектов, поддержке ученых, повышении качества образования, создания условий для привлечения научных кадров, в том числе и из-за рубежа, а также борьба с коррупцией как серьезного сдерживающего фактора в привлечении частного капитала и в целом развитии государственной экономики.

Литература

1. Вопросы экономики. 2008. № 11, 12; 2009. № 1, 2
2. Львов Д. С., Глазьев С. Ю. Теоретические и прикладные аспекты управления НТП. / Экономика и математические методы, 1986, № 5
3. Глазьев С. Ю. Теория долгосрочного технико-экономического развития. М.: ВладДар, 1993; Глазьев С. Ю. Развитие российской экономики в условиях глобальных технологических сдвигов: Научный доклад. М.: Национальный институт развития, 2007; Румянцев С. Ю. Длинные волны в экономике: многофакторный анализ. СПб.: Изд-во С.-Петербургского ун-та, 2003.
4. Райзберг Б.А., Лозовский Л.Ш., Стародубцева Е.Б. Современный экономический словарь. - 5-е изд., перераб. и доп. — М.: ИНФРА-М, 2006. — 495 с.
5. Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года: утв. Правительством Рос. Федерации 08.12.11 (<http://government.ru/media/2011/12/21/46988/file/2227-pril.doc>)
6. Перечень критических технологий Российской Федерации: утв. Правительством Рос. Федерации 21.05.06 (http://www.rusanonet.ru/download/nano/20060521_kt.pdf)
7. Глазьев С.Ю. Нанотехнологии как ключевой фактор нового технологического уклада в экономике, под ред. В.В. Харитоновой. — М. — 2009.
8. Макушин М. Становление многорукого бога. Обзор финансирования работ по нанотехнологии/ЭЛЕКТРОНИКА: Наука, Технология, Бизнес, 2003, №4
9. Hullman A. The Economic Development of Nanotechnology – An Indicators Based Analysis / Angela Hullman. – European Commission. – DG Research. – 2006 (28 Nov). (<http://cordis.europa.eu/nanotechnology>)
10. Бунимович И.Д., Игнатьев В.Г. Вступление России в ВТО как фактор ускорения и развития инновационных процессов/ Вестник Казанского технологического университета, 2012, №13. – 309 с. – С.242-244
11. Абалкин Л. Размышления о долгосрочной стратегии, науке и демократии /Вопросы экономики, 2006, №12.
12. Рейтинг инноваций. Эксперт РА. – 2011. (http://www.raexpert.ru/researches/expert-inno/Zap_innovacii.indd.pdf)
13. Мухутдинова Т.З. Приоритетные направления развития науки, технологий и техники Российской Федерации и критические технологии федерального уровня: история разработки и динамика развития/ Вестник Казанского технологического университета, 2012, №14. – 318 с. – С.247-254.