УДК 330.32

Мансурова Татьяна Геннадьевна
ФГАОУ ВПО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»
Набережночелнинский институт (филиал)
Россия, Набережные Челны[1]
Кандидат экономических наук, доцент
mansurova_tanya@mail.ru

Абдуллина Эльвира Ирековна
ФГАОУ ВПО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»
Набережночелнинский институт (филиал)
Россия, Набережные Челны
Кандидат экономических наук, доцент
abdullina_ei@mail.ru

Методологические подходы к оценке влияния научно-технического прогресса на структуру общественного воспроизводства

[1] 423812, Республика Татарстан, г. Набережные Челны, д. 68/19 (1/18), 435

Аннотация. Инновации, научные достижения приводят к качественной трансформации воспроизводственной структуры. Однако в научной литературе недостаточно уделено внимания вопросу их влияния на воспроизводственную структуру российской экономики.

В работе показаны характеристики двойственного влияния нематериальных активов, являющихся двигателем научно-технического прогресса. Раскрыта сущность инноваций в условиях формирования экономики знаний, их влияние на структуру общественного воспроизводства.

Авторами рассмотрены четыре экономико-статистических подхода в соответствии с классификацией Б.Година к определению сущности и экономической результативности научного прогресса.

Используя статистический материал, авторам удалось доказать, что если динамика инноваций будет столь же слаба, что и в оцениваемый период, предельная доходность капитала будет падать, что отрицательно повлияет на инвестиции, доходность факторов производства.

В статье доказано, что на экономический рост и эффективность общественного воспроизводства сильное влияние оказывает не само нововведение, а масштабы его внедрения, определяемые характером и объемом производственных инвестиций.

Подводя итоги, авторы отмечают, что именно нововведения становятся главным действующим лицом реализации современной научно-технической революции, несколько оттеснив инвестиции, господствовавшие много лет в качестве главного фактора экономического роста.

Ключевые слова: научно-технический прогресс; расширенное воспроизводство; развитие; инновационная экономика; экономика знаний; нематериальные факторы; интенсивное воспроизводство; оценка эффективности; структурообразующий фактор; фазы воспроизводства; инновации; воспроизводственная структура.

В условиях инновационной экономики научно-технического прогресса (НТП) является структурообразующим фактором интенсивного воспроизводства, так как именно инновации, научные достижения приводят к качественной трансформации структуры общественного воспроизводства.

Разнообразие определений, различных точек зрений на проблему влияния НТП на экономическую систему, говорит о том, что эта проблема является актуальной. Наиболее полным отражением реальной действительности является, по-нашему мнению, следующее определение научно-технического прогресса. Научно-технический прогресс – это процесс постоянного обновления всех элементов воспроизводства, главное место в котором принадлежит обновлению техники и технологии.[2] Также при этом хотелось отметить, что наличие в структуре общественного воспроизводства стадии научной подготовки определяет степень влияния прогресса на инновационную деятельность экономических субъектов.

Общая теория научно-технического прогресса фактически включает в себя три методологические сферы оценки и использования данных прогресса: сферу научного прогресса, сферу технического прогресса и сферу технологического прогресса. Каждая сфера оценки прогресса может иметь самостоятельный характер применения своих результатов, однако их совместное использование дает наибольший эффект, так как своим результатом оказывает непосредственное воздействие на развитие производства и экономический рост.

К определению сущности и экономической результативности научного прогресса в соответствии с классификацией Б.Година выделяют четыре экономико-статистических подхода.

Первым, наиболее ранним подходом к количественному анализу экономики науки является оценка эффективности НТП по численности и воспроизводству занятых научной деятельностью. Численность персонала, вовлеченного в научно-технологическую деятельность, в России в 2008 г. составило 45,4% от уровня 1991г., следовательно, численность сократилось более чем в два раза. А число исследователей составляет 61,2% от уровня 1991г. При этом в экономике не наблюдается воспроизводство инженеров и технических работников, так как технические специальности не популярны среди молодежи при одновременном переизбытке числа юристов и экономистов. Попытки государства привлечь молодежь в науки в последние годы дает положительные результаты, но недостаточное финансирование этой программы приводит к очень медленным результатам. Для сравнения: заработная плата молодого научного сотрудника (до 29 лет) в 2,44 раза меньше средней заработной платы молодого человека (до 29 лет), работающего в сфере финансовых услуг.[3]

При этом важно отметить, что с 1991 г. отток научных кадров из России привел к спаду научных исследований в стране и увеличению доли вклада российских ученых в национальные достижения зарубежных странах, в частности США, Великобританию и другие.

[2] Длинные волны: Научно-технический прогресс и социально-экономическое развитие/С.Ю. Глазьев и др. С.11
[3] Рассчитано по: Российский статистический ежегодник, 2009.

Таблица 1

Структура численности персонала, занятого исследованиями и разработками в РФ, по секторам деятельности

Годы	Всего, человек	в том числе по секторам деятельности, в %			
		государственный	предпринимательский	высшего профобразования	некоммерческих организаций
1991*	1 677 800				
1994	1 106 250	26,16	68,68	5,14	0,02
1999	872 363	29,65	65,64	4,67	0,04
2004	839 338	30,75	64,04	5,17	0,04
2008	761 252	34,27	59,31	6,25	0,17
2010	736 540	35,17	57,45	7,24	0,15
2011	735 273	34,67	57,09	8,09	0,16
2012	726 318	37,39	54,27	8,17	0,17

Источник: Российский статистический ежегодник 2001, 2009
** - данные по секторам деятельности не публиковались, кол-во по РСФСР*

Финансирование в течение последних 10 лет научных учреждений отделений РАН было неудовлетворительным, что привело к утрате материальной базы, существенному сокращению экспериментальных исследований по ряду научных направлений, которыми до 90-х годов РАН могла гордиться и по которым страна в целом занимала ведущие позиции в мире. В частности, существенно сократились лазерные термоядерные исследования, которые в США интенсивно продолжаются.

По данным таблицы 1 видно, что численности персонала, занятого исследованиями и разработками сокращается, при этом наблюдается тенденция сокращения числа исследователей в предпринимательском секторе. Это объясняется сокращением финансирования предприятиями расходов на НИОКР, а следовательно ведет к сокращению персонала, занимающегося инновациями. Однако в период с 2009 года отток незначительный, который можно объяснить увеличением финансирования государственного сектора, при этом отрицательная динамика в предпринимательском секторе сохраняется.

Региональное распределение научных кадров в России неодинаково. По статистическим данным в 2012 г. около 52% сосредоточено в Центральном федеральном округе, при этом 32% приходится на г. Москву, в г. Санкт-Петербурге проживает 11% исследователей.

Темп роста численности персонала, занятого исследованиями и разработками составил 0,79 от темпа роста населения России, в то время когда этот показатель в Китае 2,25, в Японии – 1,25, а в США – 1,71. Резюмируя, отметим, что хотя взаимосвязь числа ученых и национального дохода интуитивно понятна, она весьма неоднозначна в оценке результативности научно-технического прогресса в стране.

Вторым подходом к оценке эффективности НТП стал подход, определяющий научный прогресс как процесс получения новых знаний и учитывающий опубликованные научные статьи и зарегистрированные патенты.

По индексу экономики знаний, рассчитываемому Всемирным банком, Россия входит в группу стран со среднениз кими доходами. Российские показатели в течение последнего десятилетия имеют тенденцию снижения.

На рис. 1 видно, что в количественном измерении число научных публикаций примерно одинаково, однако удельный вес России в общемировом объеме ежегодно падает. Основная часть публикаций была обеспечена сектором высшего образования, среди которых преобладали публикации по химии и физике.

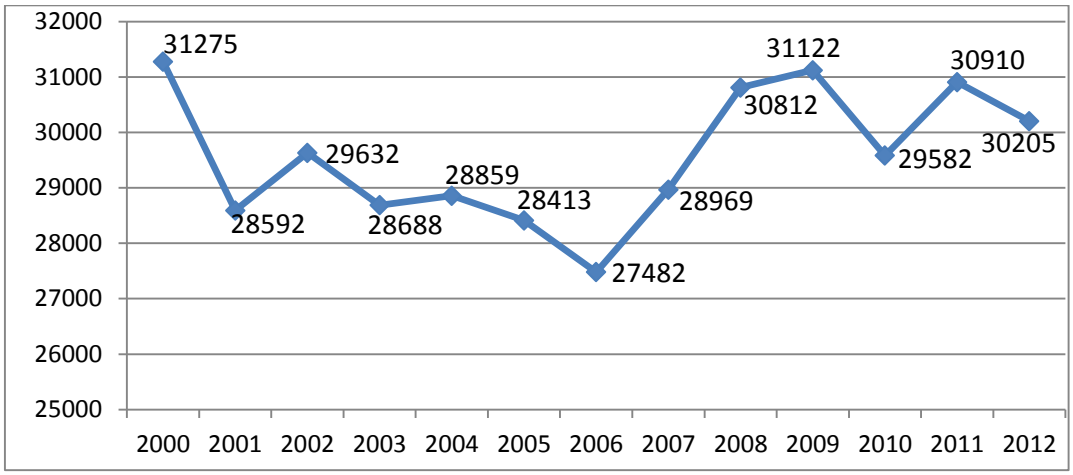

Рис. 1. *Публикации российских авторов в научных журналах, индексируемых в Web of Science*

В структуре заявок по виду деятельности произошли изменения с 2002 г. преобладают патенты на изобретения в области «Удовлетворение жизненных потребностей человека» (27,6%). К сожалению, в последние годы не наблюдается роста технологически сложных национальных научных исследований.

Ослабление позиций России во многом объясняется тем, что результаты НИОКР фактически не рассматриваются как национальное достояние страны, имеющее стратегическое значение. Более того, в условиях перехода к рыночной экономике роль государства как субъекта правоотношений и контроля за патентно-лицензионной деятельностью сведена к минимуму, что, по данным Роспатента, привело к передаче за рубеж значительной части высокотехнологичных разработок на условиях, наносящих ущерб экономической и технологической безопасности России. В стране до настоящего времени не создана целостная система охраны результатов интеллектуальной собственности, позволяющая учесть интересы всех участников научной деятельности. На рис.2 приведена общая картина состояния патентной активности в РФ.

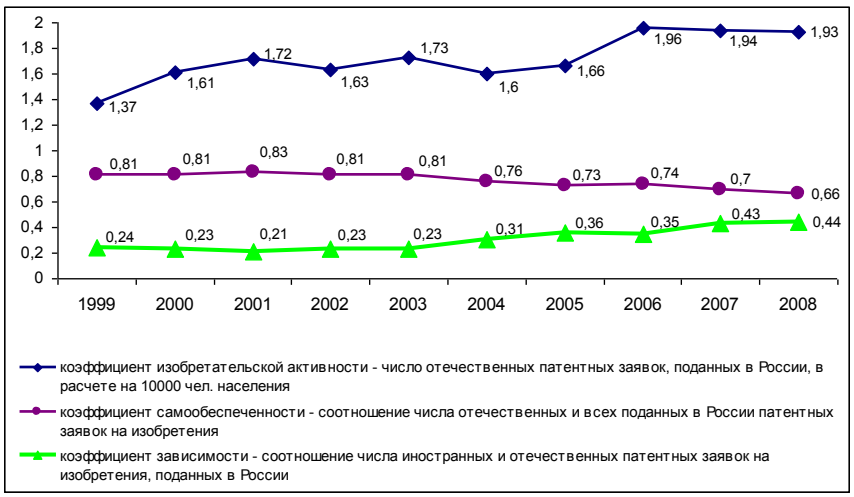

Рис. 2. *Показатели патентной активности*

Существует мнение, что отечественная наука недостаточно активна и эффективна. Действительно, по итогам 2012 г. Россия заняла 14-е место в мире по количеству опубликованных научных статей, удельный вес страны в общемировом числе публикаций в научных журналах, индексируемых в Web of Science, составил 1,90, и 19-е - по частоте их упоминания, в этой категории удельный вес страны 1,42. По различным расчетам, в России регистрируется в год в 6 раз меньше патентов, чем в США. Показатели по поступлению российских патентных заявок в тройственные патентные семейства остаются очень низкими. Для сравнения: Россия – 173, США – 15774, Япония – 14976, Германия – 6298, Китай – 356. Однако по-нашему мнению, разница в действительности не означает, что отечественная наука малоэффективна. Причины столь значительной разницы, скорее всего, следует искать в лазейках, которые национальное патентное законодательство оставляет для интеллектуального пиратства, в различиях материального положения наших и иностранных исследователей, в различии национального менталитета, а также в режиме секретности. Однако предусмотренное увеличение к 2013 г. расходов федерального бюджета до 4%, учитывая хроническое недофинансирование науки в 90-е годы, недостаточно для кардинального изменения условий функционирования научной сферы. Целевые государственные вложения слабо инициируют научные прорывы на стратегически важных направлениях исследований, исследовательские затраты промышленных предприятий сопряжены с адаптацией готовых иностранных технологий к местным условиям и слабо связаны с отечественными научными достижениями. Российский бизнес восприимчив к инновациям по параметру привлечения нового, высокотехнологичного оборудования, что видно по растущим объемам его импорта. Действительно, покупка зарубежного оборудования более выгодна предприятиям по ряду причин: из-за сравнительно меньшей цены, высокого качества предлагаемых послепродажных сервисов, способов оплаты. Интерес к обновлению технологий возник у предприятий после кризиса 1998 г., и стратегии развития компаний базировались в значительной мере на привлечении зарубежных инвестиций. Вместе с тем развитие инновационной деятельности только на базе покупки зарубежного оборудования чревато сохранением технологического отставания.

Третий подход к оценке эффективности НТП основан на использовании аппарата производственных функций через совокупную факторную производительность. Первое направление обычно связывают с предложением Я. Тинбергена о введении в производственную функцию Кобба-Дугласа дополнительного источника характеристики изменения прогресса во времени: Сравнительный анализ результатов расчета производственных функций показал значительные различия в методике. Однако можно сделать вывод, что оценочная эффективность НТП тем хуже, чем детальнее смоделирован механизм его реализации с учетом неоднородности качества рабочей силы и затрат капитала, и наоборот, чем абстрактнее модель, тем совокупная факторная производительность выше. Общая модель производственной функции с автономным НТП дает некорректную оценку российской экономики. Это в первую очередь связано с региональными особенностями по наличию и составу ресурсов, в том числе и научно-технологических.

Результаты построения аддитивной производственной функции с 2000 по 2012 гг. показали, что существует проблема замещения трудоемкого фактора капиталоемким[4]. Рост ВВП связан с восстановлением производительной силы промышленности лишь на 20,7%. Главными оказались трудо-экстенсивные факторы, а также небазисные, которые легко идентифицируются в виде ценовой конъюнктуры нефтегазового и прочего сырьевого экспорта. Лишь в Центральном федеральном округе наблюдался капиталосберегающий

[4] Аналогичные выводы приводит С.С. Губанов в статье «К политике неоиндустриализации России»

технический прогресс (показатель сдвига соотношения затрат, обусловленного техническим прогрессом 0,12). В остальных федеральных округах данный показатель меньше нуля.

Результаты также показали низкую предельную производительность капитала, что во многом зависит от производственных инноваций. Если динамика инноваций будет столь же слаба, что и в оцениваемый период, предельная доходность капитала будет падать, что отрицательно повлияет на инвестиции, доходность факторов производства.

Четвертый подход к оценке эффективности НТП трактует научный прогресс как изменение структуры занятости и доходов, учитывает неоднозначность эффектов, которые могут оказать научные достижения на общество, и показывает количественную оценку эффективности на базе сравнения социальных и экономических последствий НТП. Наиболее корректно воздействие научных исследований на занятость и производительность рассматривать при разложении факторов производства по уровням качества и профессиональной подготовке. По мнению ряда исследователей, технический прогресс может увеличивать производительность как высококвалифицированных специалистов, так и малоквалифицированных, изменяя сравнительный уровень занятости и доходов. Несмотря на то, что в краткосрочном периоде при увеличении числа работников одного уровня образования их цена на рынке труда снижается (эффект замещения), в долгосрочном периоде благодаря использованию технических навыков работников оплата их труда увеличивается.

Высокий образовательный уровень населения по-прежнему является преимуществом российского общества. Доля работников с высшим образованием в 2008 г. составила 27,8%, здесь наблюдается положительная динамика роста. Закономерно, что трудовые ресурсы с низким уровнем образования заняты в отраслях первичного сектора. Учитывая, что структура выпуска страны приходится на сырьевой сектор, а инвестиции – в пользу третичного сектора, следует отметить, что обучение и повышение квалификации рабочей силы не являлись основными механизмами технического прогресса, наращивания производительности в экономике страны. Таким образом, для России характерным на глобальном рынке становится профиль поставщика идей и потребителя готовых технологии.

В неоклассической теории технический прогресс рассматривался двух типов. В результате первого из них создавались новые или более совершенные товары или услуги, которые положительно принимались и раскупались потребителями, так как они лучше удовлетворяли их потребностям. С другой стороны, технический прогресс приводил к совершенствованию технологических процессов, при помощи которых изготовлялись эти товары или оказывались услуги. Постепенно во все возрастающей мере становится очевидным, что технический прогресс, выполняя свои задачи, может привести к вредным социальным последствиям и создать опасность для общества.

Технический прогресс реализуется в инновационной деятельности и имеет двойственный характер. На экономический рост и эффективность общественного воспроизводства сильное влияние оказывает не само нововведение, а масштабы его внедрения, определяемые характером и объемом производственных инвестиций. Внедрение новых средств и предметов труда, технологий, особенно в ситуации кардинального изменения технической базы производства, требует организационных, управленческих инноваций, а также повышения качества производственных отношений.

Жесткие связи технологических систем не позволяют успешно адаптировать передовые технологии пятого и шестого укладов к производственному процессу на предприятиях, технологическая база которых относится к третьему или четверному укладам. Для предприятий альтернативой подобной адаптации могли бы выступать постепенные эволюционные инновации. Предприятия оказываются в ситуации, когда радикальные

инновации сопряжены с высокими технологическими и экономическими рисками, в то время как внутренние возможности предприятия осуществлять инновации эволюционного типа ограничены. В таких условиях нет ничего удивительного, что российские компании предъявляют ограниченный спрос на научно-технические разработки, а внутрироссийский рынок инновационных продуктов и услуг развит слабо. Получается замкнутый круг, когда технологическая отсталость усиливает невосприимчивость российской производственной сферы к технологическим инновациям.

Конкретные меры, предпринимаемые правительством с точки зрения их стратегической направленности, в основном были нацелены не на преодоление невосприимчивости российской производственной сферы к технологическим инновациям, а на научную сферу, т. е. на стимулирование не инновационного спроса, а инновационного предложения.

Подводя итоги, следует отметить, что именно нововведения становятся главным действующим лицом реализации современной научно-технической революции, несколько оттеснив инвестиции, господствовавшие много лет в качестве главного фактора экономического роста. Повышение роли инноваций вызвано, в первую очередь, изменением рыночной ситуации, в частности характера конкуренции, переходом к динамичной конкуренции. Это обстоятельство во многом определило особенности взаимодействия нововведений и рынка на современном этапе. При этом в процессе научно-технического развития акцент будет смещаться в сторону научной сферы. Вся цепочка по созданию, освоению и внедрению новых технологий подтверждает единство рыночного механизма для всех стадий. Автономность НТП не вступает в противоречие с растущей независимостью развития звеньев научной разработки и внедрения в масштабах всего хозяйства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ашихин, А. Н. Состояние инновационной политики в зарубежных странах и Российской Федерации / А.Н.Ашихин. – М.: ИНИЦ Роспатента, 2004. – 123с.
2. Голиченко О.Г. Основные факторы развития национальной инновационной системы: уроки для России – М.: Наука, 2011. – 640 с.
3. Губанов, С.С. К политике неоиндустриализации России /С.С. Губанов // Экономист. – 2008. – №9. – С. 3-27.
4. Длинные волны: Научно-технический прогресс и социально-экономическое развитие/С.Ю. Глазьев, Г.И. Микерин, П.Н. Тесля и др. – Новосибирск: Наука. Сиб.отд-ние, 1991. – 224 с.
5. Еникеев Ш.И. Закономерности потребления в условиях социально-экономической трансформации / Ш.И. Еникеев // Актуальные проблемы экономики и права. – 2013. – № 2 (26). – С. 5-10.
6. Индикаторы науки: 2013: статистический сборник. – М.: Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», 2013. – 400 с.
7. Мансурова Т.Г. Трансформация структуры общественного воспроизводства в инновационной экономике. Дис. … канд. экон. наук. Казань, 2010.
8. Мировые научно-технологические приоритеты [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.kapital-rus.ru/articles/article/615/.
9. Российский статистический ежегодник. 2013: Стат.сб./ Росстат. – М., 2014. – 819 с.
10. Сайт Всемирного банка [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://info.worldbank.org/etools/kam2/KAM_page5-7.asp

Рецензент: Макаров Анатолий Николаевич, профессор, доктор экономических наук, Набережночелнинский институт (филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Казанский (Приволжский) федеральный университет».

Tatyana Mansurova
Naberezhnye Chelny Institute (branch) of Kazan (Volga Region) Federal University
Russia, Naberezhnye Chelny
mansurova_tanya@mail.ru

Elvira Abdullina
Naberezhnye Chelny Institute (branch) of Kazan (Volga Region) Federal University
Russia, Naberezhnye Chelny
abdullina_ei@mail.ru

Methodological approaches to assessing the impact of scientific and technical progress on the structure of social reproduction

Abstract. Innovation, scientific advances lead to a qualitative transformation of the production structure. However, in the scientific literature is not enough to pay attention to their impact on the reproductive structure of the Russian economy.

The paper shows the characteristics of the dual influence of intangible assets, which are the engine of technological progress. The essence of innovation in the emerging knowledge economy, their effect on the structure of social reproduction.

The authors discuss the four economic and statistical approach, in accordance with the classification B.Godina to the definition of the nature and economic impact of scientific progress.

Using statistical data, the authors were able to prove that if the dynamics of innovation will be as weak as in the evaluation period, the marginal return on capital will fall, which has a negative impact on investment, profitability of production factors.

It is shown that the growth and effectiveness of social reproduction is strongly influenced not itself an innovation, and the extent of its implementation, defining the nature and scope of industrial investments.

Summing up, the authors note that it is innovation become the protagonist of the implementation of the modern scientific and technological revolution, pushing a few investments that prevailed for many years as the main factor of economic growth.

Keywords: scientific and technical progress; the expanded reproduction; development; innovation economy; knowledge economy; intangible factors; intensive reproduction; performance evaluation; structure-factor phases of reproduction; innovation; reproductive structure.

REFERENCES

1. Ashihin A.N. Sostojanie innovacionnoi politiki v zarubegnijh stranah i Rossijskoi Federacii / A.N. Ashihin. – M.: INIC Rospatenta, 2004. – 123 s.
2. Golichenko O.G. Osnovnije factorij rasvitija nacional`noi innovacionnji sistemij: uroki dlja Rossii – M.: Nauka, 2011. – 640 s.
3. Gubanov S.S. К politike neoindustrializacii Rossii / S.S. Gubanov // Economist. – 2008. – №9. – S. 3-27.
4. Dlinnije volnie: Nauchno-tehniceskii progress i social`no-economicheskoe rasvitie / S.I. Glas`ev, G.I. Mikerin, P.N. Teslja i dr. – Novosibirsk: Nauka. Sib.otd., 1991. – 224 s.
5. Enikeev S.I. Zakonomernosti potreblenija v uslovijah social`no-economicheskoi transformacii/ S.I.Enikeev// Aktual`nye problemy economiki i prava. – 2013. – № 2 (26). – S.5-10.
6. Indikatorij nauki: 2013: statisticheskii sbornik. – M.: Nacional`niji issledovatel`skii universitet «Vyshaja shkola economiki», 2013. – 400 s.
7. Mansurova T.G. Transformacija srtuktury obshestvennogo vosproisvodstva v innovacionnoi economike. Dis. … kand. econ. nauk. Kazan, 2010.
8. Mirovye nauchno-тehnologicheskie prioritety [Electronnyi resurs]. – Rejim dostupa: http://www.kapital-rus.ru/articles/article/615/.
9. Rossiiskii statisticheskii ejegodnik. 2013: Stat.sb./ Rosstat. – M., 2014. – 819 s.
10. Sait Vsemirnogo Banka [Electronnyi resurs]. – Rejim dostupa: http://info.worldbank.org/ etools/kam2/KAM_page5-7.asp