
ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА МАКРОЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ

Королёв Дмитрий Александрович, соиск.

Листопад Мария Евгеньевна, д-р экон. наук, проф.

Держинский Григорий Викторович, д-р экон. наук, проф.

Кубанский государственный университет, ул. Ставропольская, 149, Краснодар, Россия, 350040; e-mail: tokyo90@list.ru, mlistopad@inbox.ru, evropa@bk.ru

Цель: статья посвящена рассмотрению проблемных аспектов НТП в России: от генезиса до способов их решения. *Обсуждение:* экономические грани научно-технического прогресса вполне логично исследовать через призму оценки его влияния на макроэкономические процессы. РФ унаследовала 70% научно-технического потенциала бывшего СССР, однако с момента его развала научно-техническая возможность нашей страны существенно снизилась, причем не только количественно, но и качественно. После 1998 года наметились положительные тенденции: Россия встала на путь устойчивого развития с ежегодным положительным приростом. *Результаты:* обосновано, что сегодня экономический рост больше, нежели ранее и связан с производственной эффективностью. Для достижения этого необходимо качественно изменить производственные силы посредством внедрения в них современных достижений науки и техники. Выявлено, что приоритетными направлениями НТП в РФ являются биотехнология, гибкое автоматизированное производство и создание роботехники.

Ключевые слова: экономический рост, макроэкономика, научно-технический прогресс.

1. Введение

На современном этапе развития экономическую мощь государства можно определить не столько с помощью объема произведенного ВВП и наличия финансовых ресурсов и рабочей силы, сколько уровнем ее научно-технического развития, целесообразностью его использования, которая выражается в числе изобретений и открытий, новых видов товаров, особенно техники и технологии. Научно-технический потенциал является на сегодняшний день особым ресурсом, без него современное производство, основанное на конкурентоспособности, становится невозможным. Научно-технический потенциал государства представляет со-

бой совокупный ресурс ее научно-технической области, который создает новые продукты и технологии. Он крепко связан с экономическими ресурсами, однако может быть сравнительно более или менее последнего. Мы можем говорить о национальных научно-технических возможностях, о научно-технических возможностях отрасли, компании, института, исследовательского центра, лаборатории, а также отдельного ученого, конструктора или творческого инженера. Научно-технические возможности определяются не только числом имеющихся ресурсов, но и их качеством, способностью регулировать эти ресурсы, рационально оценивать возможности в будущем, личной заинтересованностью ученых в открытиях и изобретениях. К примеру, две лаборатории, которые имеют одинаковые ресурсы капитала и рабочей силы и работают на идентичном оборудовании, способны обладать значительно разными возможностями, если в одной собрались работники, состоящие из «средних ученых» с несильной трудовой мотивацией и заниженными творческими способностями, а в другой – весомые творческие кадры, которые нацелены на реальное изобретение и руководимы талантливым начальником. И наоборот, сколько бы ни наделяли ресурсами «среднего ученого», он, скорее всего, не совершит открытие, которое сделал бы талантливый ученый, не имеющий нужного оборудования и поддержки.

2. Методология исследования

Основными направлениями экономического роста и средствами достижения данных целей являются:

– целесообразное использование накопившихся производственных возможностей, всесторонняя рационализация и уравнивание процессов воспроизводства во всех отраслях промышленности;

– введение во все отрасли экономики новых достижений науки, роль коренного преобразования аппарата управления;

– реализация социальной политики, увеличение человеческого фактора в направлении воздействия на производственную эффективность путем введения наиболее рациональной структуры занятости, эффективное использование квалификационно-образовательной возможности при подготовке и рост квалификации [3, с. 230-233].

Однако при описании состояния НТП в современной России следует начинать с затрат на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы (НИОКР) и других ресурсных показателей. После распада СССР средства, потраченные на НИОКР в РФ, подобно затратам на военные цели, начали уменьшаться. С 1989 по 1998 г. ресурсы труда в области российских НИОКР уменьшились больше, чем в два раза, финансирование – еще больше. Больше, чем вдвое, уменьшились основной капитал в области НИОКР и количество патентных заявок, поданных в России. Но начиная с 1999 г. обеспечение сферы НИОКР ресурсами стало возрастать вслед за начавшимся ростом экономики России [5, с. 319-325].

3. Обсуждение результатов

Сегодняшняя Россия унаследовала 70% научно-технического потенциала бывшего СССР. По данным Госкомстата России, в 2001 г. в стране было более 4000 научных организаций, включая 2677 институтов исследования, 289 конструкторских бюро. Больше половины (2213) исследовательских институтов действовало в секторе предпринимательства. На сегодняшний день в РФ функционирует более 30 тыс. малых инновационных предприятий, дающих сотни тысяч рабочих мест, однако и не включающихся в сферу НИОКР. В 2001 г. число работников сферы НИОКР было 885,6 тыс. человек, что почти в два раза меньше, чем в 1990 г. Удельный вес данного персонала в общем числе занятых в народном хозяйстве России сократился с 2,5% в 1990 г. до 1,4% в 2001 г. При этом число исследователей составило 422,2 тыс. человек, что также вдвое меньше, чем было в 1991 г. Часть докторов и кандидатов наук составляла меньше 12% общей численности персонала, занятого исследованиями и разработками. Общее число занятых в российской науке сокращалось до 1998 г., когда она составила 855,2 тыс. человек в общем, из них 417 тыс. исследователей, но после начала увеличиваться. Однако этот рост меньше роста общей занятости и ВВП.

Вместе с этим происходит интенсивный процесс феминизации науки России. Так, часть женщин среди ученых и специалистов, которые выполняют НИОКР, в 2002 г. подошла к 60%, тогда как в 1991 г. составляла 46%. Сегодня 12% ученых и специалистов, которые выполняют НИОКР, работают в сфере Академии наук, 82% – в отраслевых научных организациях и 6% – в научных подразделениях вузов. По видам научной деятельности кадровый потенциал науки России рассредоточивается следующим образом: 9,5% ученых и специалистов, которые работают в области НИОКР, занимаются физическими науками; 10% – математическими, 3,5% – науками об окружающей среде, 9,8% – науками о жизни, 54,9% – техническими и 8,5% – общественными науками. Но происходит процесс старения науки России. На сегодняшний день у половины докторов и 40% кандидатов наук уже пенсионный возраст, а преобладающий возраст работников НИИ и КБ – от 50 до 55 лет. Подобная структура научно-технической возможности имеет свое воздействие на экономический рост страны [1, с. 56-58].

Резкое уменьшение научно-технического роста России и снижения престижа ее научной сферы – действительная драма страны. Но данный процесс объективно обусловлен. Ведь если ВВП России в 9 раз меньше ВВП США, то и поддержка ее научно-технического прогресса на американском уровне, скорее всего, не является реальной и необходимой задачей. Однако в расчете на единицу ВВП в России даже сегодня больше, чем в США, работающих в сфере науки, включая исследователей. Вследствие этого науке России следует скорее перестраиваться при учете реальной ситуации, целенаправленно вписываться в реальность рынка, в те процессы трансформации, охватившие основную часть экономики России. Однако такового не происходит. Директора институтов зачастую не проводят отбора высоко-

квалифицированных сотрудников под новую тематику, не вносят изменений в тематику исследований, согласно требованиям развивающейся экономики страны. На сегодняшний день особенную актуальность приобретает задача направления прикладных научных исследований на их коммерциализацию в промышленности, на поддержание связи основных исследований с прикладными и прикладных – с инновациями. Важнейшую роль играет и международная кооперация в сфере серьезных открытий и изобретений на международном уровне, в которой достойное место смогут занять исследования российских ученых [2, с. 89-94].

При этом отрицательные процессы приводят к понижению эффективности затрат на НИОКР в России. Продолжая советскую традицию последнего этапа существования СССР, в России уменьшалось производство новых видов машин, оборудования и станков – с 1,2 тыс. до 1 тыс. За этот период удельный вес новых продуктов в целом объеме продукции машиностроения сократился с 6,5 до 3,4%. Только в последние годы данные показатели начали улучшаться. Когда-то СССР производил значительное число металлорежущих станков (свыше 200 тыс. в год), что было больше, чем в США. К 1998 г. данное производство уменьшилось до 7,6 тыс., после начало увеличиваться и уже в 2001 г. было равно 8,3 тыс. штук. Станков с числовым программным управлением в России произвели в 1990 г. 16,7 тыс., в 1998 г. – 0,1 тыс., в 2001г. – 0,3 тыс. штук. В 1999-2001 гг. выпуск станков начал расти, возросло количество новых типов машин и оборудования, использованных передовых производственных технологий, а также инновационно-активных компаний в промышленной области.

Воздействие на экономический рост еще оказывает количество новых изобретений, которые запатентовали. Следует отметить, что начало 2000 г. отмечилось значительно низким количеством поданных россиянами заявок на изобретения. В 2005 г. заявок поступило всего 32,2 тыс., это почти вдвое меньше, чем в РСФСР в 1985 г. По-своему исключительным и в какой-то мере обескураживающим по показателям патентования стал 2006 г. С одной стороны, по данным Роспатента, за предыдущие три года больше, чем на треть, возросло количество заявок на получение российского патента (более 100 тыс. в год). С другой стороны, за 2006 г. жители России подали рекордно маленькое число заявок на патентование за рубежом: лишь 483 штуки [6].

Следовательно, можно сделать вывод, что конкурентоспособность нашей продукции в будущем будет низка. Учитывая, что большая часть российских патентов является зарубежными заявителями, то следует сказать о новой волне кризиса в инновационном развитии России, об потере технологического потенциала, а далеко не о наметившемся росте.

Государству на каждой стадии развития следует определять первоочередные направления НТП и создавать условия для их развития.

Следует заметить, что в период завершения существования СЭВ была выработана комплексная программа НТП на длительную перспективу и в

этой программе были указаны следующие направления: совокупная автоматизация производства; электронизация народного хозяйства; рост атомной электроэнергетики; производство новейших материалов и технология их создания; развитие биотехнологии; производство и рост прочих прогрессивных технологий. По нашему мнению, первостепенные направления роста НТП были выбраны удачно, их можно назвать возможными для нашей страны на ближайшее время.

Страны ЕС проводят комплексную программу НТП, которую назвали «Эврика», и в нее заложили эти же первостепенные направления НТП. В России список этих направлений составляет около 16 (хотя в Японии он составляет более 33), но первостепенная роль принадлежит развитию биотехнологии. Проанализируем сущность некоторых прогрессивных технологий.

Биотехнология представляет собой одно из наиболее важных направлений НТП, новая, развивающаяся в ускоренных темпах, отрасль науки и производства, которая основана на промышленном использовании естественных и созданных с определенной целью, живых систем (в первую очередь микроорганизмов). Производства, которые основаны на процессах биологии, произошли в глубокой древности (хлебопечение, виноделие, сыроварение). Вследствие успехов иммунологии и микробиологии начало развиваться производство антибиотиков и вакцин. Продукты биотехнологии используются в медицине и сельском хозяйстве. По окончании Второй мировой войны с помощью методов биотехнологии начали получать кормовой белок (в качестве сырья использовали нефть, отходы целлюлозно-бумажной промышленности). Модель двойной спирали ДНК открыли в 50-е годы. В 70-е годы разработана технология выделения гена из ДНК и метод размножения нужного гена. Вследствие данных открытий произошла генетическая инженерия. Введение в живой организм инородной генетической информации и методы, которые заставляют организм реализовывать данную информацию, в совокупности дают одно из перспективных направлений в области развития биотехнологий. Получить интерферон и инсулин удалось с помощью использования методов генетической инженерии [4, с. 77-82].

Гибкое автоматизированное производство (ГАП) представляет собой автоматизированную производственную систему, в которой на базе соответствующих технологических методов и определенных решений дается возможность оперативной переналадки на создание новой продукции в значительных пределах ее номенклатуры и параметров. Свое начало ГАП берет в 50-х годах, по причине создания станков с ЧПУ. Значительные достижения в робототехнике, создание разных АСУ, САПР, возникновение микропроцессоров привели к расширению возможностей создания и внедрения ГАП.

В состав современных ГАП входят:

- Системы автоматизированного проектирования.
- Автоматизированное управление технологической подготовкой производства, числовыми программными устройствами.

- Роботы (манипуляторы).
- Автоматизированные транспортные средства.
- Автоматизированные склады.
- Автоматизированные системы контроля технологических процессов, качества продукции.
- Автоматизированные системы контроля и управления предприятием.

ГАП дают возможность значительно уменьшить время на проектирование и переналадку производства для выхода новейшей продукции [6, с. 25-26].

Роботы и робототехника – сфера науки и техники, которая связана с анализом, производством и использованием нового технического средства комплексной автоматизации производственных процессов – систем робототехники.

Относительно финансирования НТП в РФ действует программно-целевая форма регулирования инноваций государством, которая предполагает конкретное финансовое вложение последних с помощью государственных целевых программ поддержки нововведений, включая малые наукоемкие фирмы; появляется система государственных контрактов на покупку тех или иных товаров и услуг, организациям предоставляются кредитные льготы для создания новаций и т.д.

На сегодняшний день подошло к концу создание современной системы государственной поддержки фундаментальной науки в России, базовыми элементами которой стали: – Основное финансирование, которое обеспечивает исполнение плановых научных исследований, состав и улучшение инфраструктуры науки: научных установок, аппаратов, зданий, сооружений и т.п. Эта доля государственного оказания помощи науке как единого целого осуществляется в основном через Академию наук России; – Целевые программы, которые ориентируются на научные исследования по первоочередным направлениям. Финансовая помощь этим программам производится Министерством науки и технологий РФ; – Поддержка проектов, которые предложены лично учеными по их инициативе. В настоящее время наука России особенно сильно зависит от основного бюджетного финансирования. Интересам стратегии страны отвечало бы финансирование на уровне 2-3% ВВП, характерное для значительного количества стабильно развивающихся стран. Несильный научно-технический сектор, который поглощает менее 2% ВВП, присущ странам с сырьевой ориентацией экспорта. Хотя независимо от того, что часть затрат на базовые исследования и помощь НТП в общих затратах бюджета возрастала, начиная с 1998 г., часть расходов на науку в ВВП все время уменьшается и не достигает не только 2% ВВП, но и указанной в Доктрине развития науки России 3% части в общих расходах бюджета.

В 2000 г. затраты на науку и получатели бюджета Согласно ФЗ «О федеральном бюджете на 2000 г.», который был принят Госдумой в декабре 1999 г., всего по разделу «Фундаментальные исследования и со-

действие научно-техническому прогрессу» предусмотрено расходов на 14 426,6686 млн рублей, что больше суммы 1999 г. на 2792,2 млн рублей и равен 124% по отношению к 1999 г., или 129% по отношению к 1998 г. Позднее сумма возросла до 15926,6686 млн рублей.

На сегодняшний день мы видим парадоксальную ситуацию: финансирование науки из бюджета в последние годы продолжало все время сокращаться, а внутренние расходы на науку, включающие как финансирование бюджета, так и внебюджетные источники, остались без изменений. Все это доказывает освоение элементов многоканального финансирования научно-технической деятельности на уровне непосредственных исполнителей. Так, основное финансирование из бюджета направлено на помощь в основном академической и вузовской науки. Базовыми же механизмами помощи отраслевой науки являются система Государственных научно-технических программ и Государственных научных центров.

Говоря о базовых институтах финансовой помощи НТП в России, следует обратить внимание на следующее: в 1993 г. появились Государственные научные центры (ГНЦ), которые провозгласили одним из первенствующих направлений государственной поддержки. Согласно Указу Президента РФ «О государственных научных центрах Российской Федерации» от 22 июня 1993 г. № 939 статус такого центра может приписываться компаниям, учреждениям и организациям науки, а также вузам, которые имеют неповторимое опытно-экспериментальное оборудование и высококвалифицированных кадров, результаты научных исследований которых получили международное признание. Мысль была в том, что наиболее важным направлениям исследований и наиболее сильным научным коллективам – ядру науки – в лице отдельных институтов следовало получить дополнительное финансирование.

Кроме ГНЦ, растет и сеть инновационно-технологических центров (ИТЦ), формы организации малого наукоемкого бизнеса, которые положительно проявили себя в области мировой практики. Они создаются с помощью группировки вкладов бюджета страны, средств регионов и частных инвестиций. На сегодняшний день в России 37 ИТЦ, притом 18 из них созданы непосредственно за счет региональных средств.

Вместе с ГНЦ и ИТЦ более известными институтами помощи науки и инновационной деятельности стали Российский фонд фундаментальных исследований (РФФИ), Российский фонд технологического развития (РФТР), который предоставляет не гранты, а беспроцентные кредиты, Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере (Фонд содействия), а также Венчурный инновационный фонд (ВИФ). Бюджеты данных организаций небольшие: так, к примеру, бюджет Фонда содействия составляет 1,5% общих затрат бюджета страны, которые направлены на исследование гражданского назначения.

4. Заключение

Итак, выяснилось, что приоритетными направлениями НТП в РФ являются биотехнология, гибкое автоматизированное производство и создание роботехники, развитие которых финансируется к настоящему времени современной системой государственной поддержки фундаментальной науки в России. Однако бюджеты этих организаций малы, вследствие чего затраты на НИОКР снизились в среднем до 2%.

Научно-техническая возможность страны сократилась со времен развала СССР, и не только численно: уменьшилось количество кандидатов и докторов наук, произошло устаревание кадров и так называемая феминизация. Отрицательные процессы, которые имели место в I половине 90-х гг., привели к уменьшению эффективности расходов на НИОКР в России, что отрицательно повлияло на ВВП страны (в 1996 и 1998 гг. был отрицательный прирост ВВП). Случилось также уменьшение поданных заявок на патент, это признак неконкурентоспособности деятельности в сфере инноваций.

Только после 1998 г. стал наблюдаться рост основных макроэкономических показателей, а также начинается повышение результативности НИОКР.

Список источников

1. Абрамов В.И. Экономическое содержание и структура рынка технологий // *Вестник*, 2010, no. 2, с. 56-58.
2. Безруков В.А. Оценка инновационной деятельности промышленных предприятий // *Экономист*, 2001, no. 5, с. 89-94.
3. Байгулов Р.М., Байгулова А.А. Развитие научно-технического потенциала региона // *Аграрная экономическая политика*, 2001, no. 2, с. 230-233.
4. Вагин С.Г. Экономические закономерности инновационно-технологического развития экономики // *Экономические науки*, 2009, no. 58, с. 77-82.
5. Вукович Г.Г. Опыт регулирования рынка труда в промышленно развитых странах // *Аудит и финансовый анализ*, 2011, no. 5, с. 319-325.
6. Губенко А.И. Критерии оценки в выборе инновационных проектов // *Деньги и кредит*, 2003, no. 5, с. 25-26.
7. Давнис В.В., Коротких В.В. Об использовании двух гипотез при эконометрическом моделировании стохастических процессов // *Современная экономика: проблемы и решения*, 2014, no. 07 (55), с. 30-43.
8. Давнис В.В., Кирьянчук В.Е., Коротких В.В. Эконометрическое моделирование рейтинговых оценок инвестиционной привлекательности территориальных таксонов // *Современная экономика: проблемы и решения*, 2011, no. 10 (22), с. 144-158.

ECONOMIC ASPECTS OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL PROGRESS AND ITS IMPACT ON MACROECONOMIC PROCESSES

Korolev Dmitrii Aleksandrovich, degree candidates

Listopad Maria Evgenievna, Dr. Sc. (Econ.), Prof.

Deruzhinskiy Grigoriy Viktorovich, Dr. Sc. (Econ.), Prof.

Kuban State University, Stavropolskaya Street, 149 Krasnodar 350040, Russia; e-mail: tokyo90@list.ru, mlistopad@inbox.ru, evropa@bk.ru

Purpose: the article considers the problematic aspects of STP in Russia: from genesis to their solutions. *Discussion:* economic verge of scientific and technical progress it is logical to explore through the prism of assessing its impact on macroeconomic processes. RF inherited 70% of the scientific and technical potential of the former USSR, but since its collapse scientific and technical feasibility of our country has declined substantially, not only quantitatively but also qualitatively. Since 1998, there have been positive trends: Russia embarked on the path of sustainable development with an annual positive growth. *Results:* it is proved that today more economic growth than previously and is associated with the production efficiency. To achieve this it is necessary to qualitatively change the productive forces by introducing them to the latest achievements of science and technology. Revealed that the priority areas of STP in the Russian Federation are biotechnology, flexible automated production and the creation of robotics.

Keywords: economic growth, macroeconomics, technical and science progress.

Reference

1. Abramov V.I. Ekonomicheskoe soderzhanie I struktura rinka tekhnologii // *Vestnik*, 2010, no. 2, pp. 56-58. (In Russ.)
2. Bezrukov V.A. Otcenka innovatcionnoi deyatel'nosti promishlennikh predpriyatii // *Economist*, 2001, no. 5, pp. 89-94. (In Russ.)
3. Baigulov R.M., Baigulova A.A. Razvitie nauchno-tekhnicheskogo potentsiala regiona // *Agrarnaya ekonomicheskaya politika*, 2001, no. 2, pp. 230-233. (In Russ.)
4. Vagin S.G. Economicheskie zakonomernosti innovatcionno-tekhnologicheskogo razvitiya ekonomiki // *Economicheskie nauki*, 2009, no. 58, pp. 77-82. (In Russ.)
5. Vukovich G.G. Opit regulirovaniya rinka truda v promishlenno razvitikh stranakh // *Audit i finansovii analiz*, 2011, no. 5, pp. 319-325. (In Russ.)
6. Gubenko A.I. Kriterii otcenki v vibore innovatcionnikh proektov // *Dengi i kredit*, 2003, no. 5, pp. 25-26. (In Russ.)
7. Davnis V.V., Korotkikh V.V. Ob ispol'zovanii dvukh gipotez pri ekonometricheskom modelirovanii stokhasticheskikh protsessov [On two hypotheses in stochastic processes econometric modeling] // *Sovremennaya ekonomika: problemy i resheniia*, 2014, no. 7 (55), pp. 30-43. (In Russ.)
8. Davnis V.V., Kiryanchuk V.Ye., Korotkikh V.V. Ekonometricheskoe modelirovanie reitingovykh otsenok investitsionnoi privlekatel'nosti territorial'nykh taksonov [Econometric Model-building of Territorial Taxons Investment Attractiveness Rating] // *Sovremennaya ekonomika: problemy i resheniia*, 2011, no. 10 (22), pp. 144-158. (In Russ.)