

**ВЛИЯНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
НА МАКРОЭКОНОМИЧЕСКУЮ ПОЛИТИКУ РОССИИ**

© 2017 О.Е. Малых, Е.А. Гафарова*

Ключевые слова: макроэкономическая политика, виды экономической деятельности, результаты интеллектуальной деятельности, модель с фиксированными индивидуальными эффектами.

Анализируется влияние результатов интеллектуальной деятельности на макроэкономическую политику России. На основе модели с фиксированными индивидуальными эффектами показывается взаимосвязь валовой добавленной стоимости, доли персонала, занятого исследованиями и разработками, использования объектов интеллектуальной собственности по видам экономической деятельности.

Макроэкономическая политика правительства России в последние годы приобретает новые очертания. Задача создания инновационной модели экономического роста привлекает внимание российских и зарубежных исследователей¹. В практическом аспекте наблюдается отработка адекватного механизма реализации, одним из элементов которого является государственная программа мер по поддержке развития в России перспективных отраслей, нацеленная на развитие внутренних факторов экономического роста. Среди характеристик новых технологических платформ мы видим приоритет потребительских рынков, ориентацию на уже имеющиеся в стране базовые компетенции, учет безопасности, конкурентоспособности и качества жизни.

Основу создания экономики инновационного типа составляют модернизация и реиндустриализация хозяйственной системы страны². При этом существенно изменяются требования к факторам производства: труд усложняется за счет интеллектуального компонента, а капитал прирастает все более за счет использования результатов интеллектуальной деятельности³. Данная гипотеза, на наш взгляд, требует определенной проверки, поскольку затраты на модернизацию социально-экономической системы достаточно значительны.

На данном этапе исследования мы рассмотрим влияние на ВВП имеющих “базо-

вых компетенций” через группу показателей, среди которых затраты на исследования и разработки, качественный состав ППС, разработка и использование передовых технологий, а также импорт-экспорт технологий.

Выбор факторов произведен на основе эконометрических моделей, построение которых осуществлялось в следующем порядке.

1. Формирование информационной базы исследования.

2. Выбор зависимой и независимых переменных.

3. Выбор типа эконометрической модели и метода ее оценивания.

4. Выбор математической формы модели и значимых факторов.

5. Оценка адекватности модели.

6. Анализ результатов эконометрического моделирования.

Информационную базу исследования составили следующие официальные данные Федеральной службы государственной статистики России, характеризующие развитие видов экономической деятельности за период 2011-2014 гг. по валовой добавленной стоимости в рублях (в текущих ценах и в сопоставимых ценах 2011 г.) и по среднегодовой численности занятых в экономике. Также были учтены данные Министерства образования и науки России: по использованию интеллектуальной собственности (число объектов интеллектуальной собственности);

* Малых Ольга Евгеньевна, доктор экономических наук, профессор Уфимского государственного нефтяного технического университета. E-mail: kafedra-et@mail.ru; Гафарова Елена Аркадьевна, кандидат экономических наук, доцент, ст. научный сотрудник Института социально-экономических исследований Российской академии наук (Уфимский центр). E-mail: gafarovaeva@mail.ru.

импорту и экспорту технологий (число соглашений); разработанным и использованным передовым технологиям (число технологий); численности персонала, занятого исследованиями и разработками; основным средствам исследований и разработок в рублях (в текущих ценах).

В качестве зависимой (результатирующей) переменной рассматривалась валовая добавленная стоимость по видам экономической деятельности. В качестве независимых рассматривались описанные выше переменные, характеризующие результативность, численность персонала, а также средства научных исследований и разработок. Для элиминирования эффекта масштаба отрасли экономики осуществлен переход к показателям на одного занятого.

Таким образом, сформированный набор статистических показателей по видам экономической деятельности РФ за рассматриваемый временной период представляет собой панельные данные. Поэтому эконометрическое моделирование осуществлялось на основе линейных моделей панельных данных с перебором следующих спецификаций: объединенной модели панельных данных (сквозная регрессия); модели с индивидуальными эффектами; модели с индивидуальными эффектами (случайными и фиксированными); модели с временными эффектами (случайными и фиксированными); модели с индивидуальными и временными эффектами.

В стремлении занять лидирующие позиции на рынках будущего и обеспечить экономический рост следует, прежде всего, обратить внимание на количество и качество используемых в экономической деятельности технологий. За период 2010 - 2014 гг. мы видим в России положительную динамику результативности научных исследований и разработок (рис.1). Так, количество созданных передовых технологий возросло на 63% (с 864 до 1409), экспорт технологий - на 10% (с 1867 до 2061 соглашений), импорт технологий - на 46% (с 1943 до 2842 соглашений).

Начиная с 2005 г. наблюдается сокращение численности персонала, занятого исследованиями и разработками, а также профессорско-преподавательского состава высших учебных заведений: с 1172 тыс. чел. в 2005 г. до 1032 тыс. чел. в 2014 г. (снижение на 12%). Доля занятых научной деятельностью сократилась и в общей структуре занятых в экономике: с 1,75% в 2005 г. до 1,52% в 2014 г. (рис. 2). Особенно значительным с 2007 по 2014 г. было сокращение профессорско-преподавательского состава высших учебных заведений - 23% (с 388 до 299 тыс. чел.). Последнее заслуживает внимания, поскольку сегодня функционал преподавателя, помимо учебных занятий, включает в себя научную деятельность.

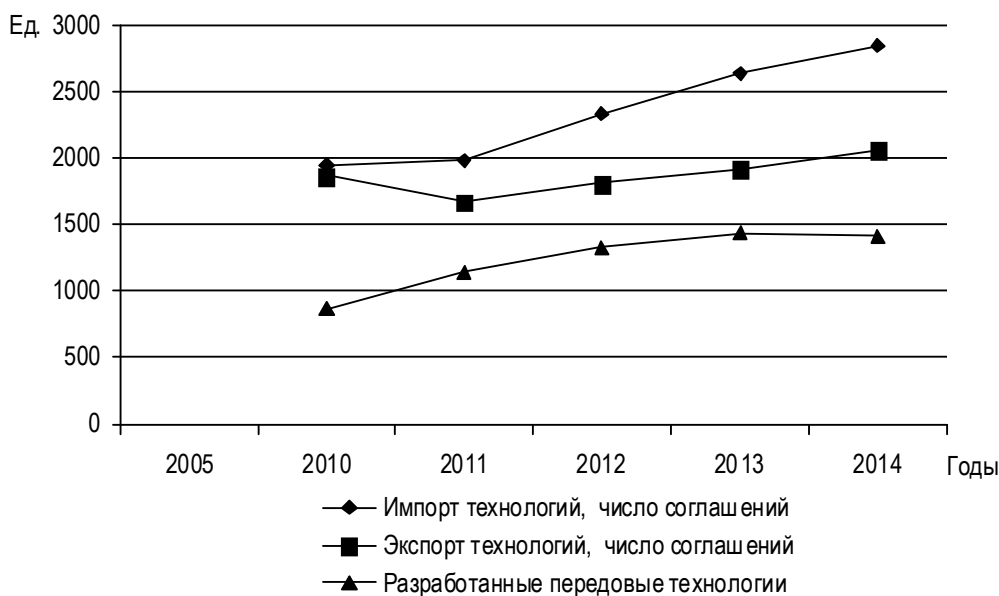


Рис. 1. Результативность научных исследований и разработок в России*

* Составлено авторами по: Результативность научных исследований и разработок: 2015 // Статистика науки и образования : информ.-стат. материал. Вып. 3. Москва, 2015.

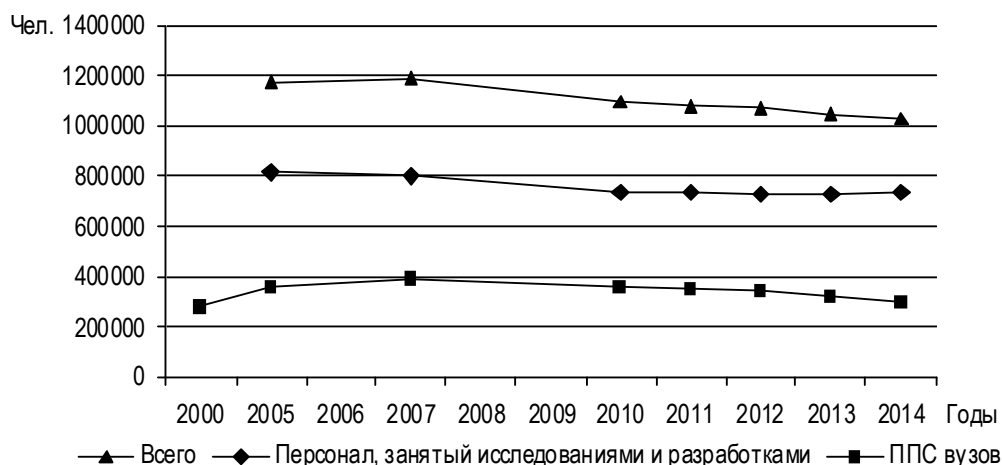


Рис. 2. Структура занятости в России*

* Составлено авторами по: Подготовка научных кадров высшей квалификации в России // Статистика науки и образования : информ.-стат. материал. Вып. 4. Москва, 2015.

Сокращение основного (штатного) персонала высших учебных заведений сопровождалось уменьшением абсолютной численности кандидатов наук на 1,8% (со 172 тыс. чел. в 2005 г. до 169 тыс. чел. в 2014 г.) и ростом численности докторов наук на 1,7% (со 43 тыс. чел. в 2005 г. до 44 тыс. чел. в 2014 г.). В целом доля преподавателей высших учебных заведений, имеющих степень доктора и кандидата наук, устойчиво росла уже с 2000 г. (57,6% в основном (штатном) персонале) и к 2014 г. достигла 71,1% (рис. 3).

Анализ целей макроэкономической политики России в свете вышеназванных тенденций первоначально приводит к парадок-

сальному выводу: количество созданных передовых технологий растет при сокращении численности персонала, занятого исследованиями и разработками, при сокращении численности профессорско-преподавательского состава и одновременном росте доли кандидатов и докторов наук. Парадокс состоит в том, что научную и образовательную деятельность невозможно “механизировать” и бесконечно интенсифицировать. Процесс создания нового знания (в том числе технологий) не похож на конвейер: меньше работников, выше производительность. Также и в образовании: стремление высших учебных заведений к максимальной “остепененности” ста-

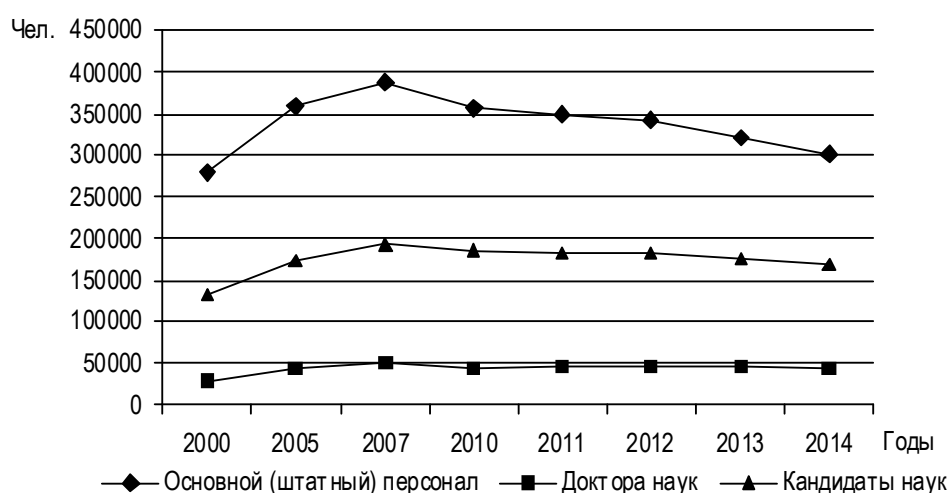


Рис. 3. Численность основного (штатного) персонала высших учебных заведений России с учеными степенями*

* Составлено авторами по: Подготовка научных кадров высшей квалификации в России // Статистика науки и образования : информ.-стат. материал. Вып. 4. Москва, 2015.

новится барьером на пути притока молодых кадров; сокращение ставок ассистента не позволяет вчерашним выпускникам трудоустроиться, а университетам - создавать творческие коллективы, способные решать научные проблемы и формировать таким образом научно-технический потенциал будущего.

Положительная динамика результативности научных исследований и разработок - важное достижение российской экономики. Однако показатели, характеризующие изобретательскую деятельность, дают нам понять, что необходимо конкретизировать цели макроэкономической политики, в том числе в создании технологических платформ рынков будущего, которые должны в значительной мере опираться на действующие предприятия, стимулировать их изобретательскую активность.

Специалисты отмечают, что до 2007 г. безусловным лидером по уровню изобретательской активности являлась Япония. С 2007 г. явным лидером стала Республика Корея с коэффициентом 26,88 (2010 г.). Соединенные Штаты Америки до 2007 г. демонстрировали стабильный рост в этой сфере. Небольшой спад пришелся на 2008 и 2009 гг. В 2010 г. с коэффициентом 7,82 США приблизились к показателям 2007 г., но в целом общий рост изобретательской активности США за семь лет составил порядка 25%. В России данный коэффициент составлял 2,01 в 2010 г., а в 2014 г. он еще и снизился до уровня 1,65. Показатели технической зависимости Германии, Японии и Швейцарии ниже аналогичного показателя Китая и России, они стабильны и колеблются в небольшом диапазоне. Коэффициент технической зависимости Республики Кореи снизился с 0,33 в 2004 г. до 0,29 в 2010 г. Неуклонно, а точнее на 67%, снижается указанный коэффициент в Китае (с 1,13 до 0,37). Наоборот, этот коэффициент возрастает в России с 0,31 до 0,56 в 2011 г. (на 80 %) и с 0,45 до 1,03 в 2010 г. - в США. Коэффициенты самообеспеченности и технической зависимости России явно свидетельствуют о зависимости национальной промышленности от иностранных разработчиков (2014 г. - 0,67)⁴.

Мы видим, таким образом, разнонаправленные тенденции, что, на наш взгляд, требует более детального пояснения, чтобы из-

бежать поверхностных выводов о зависимости формальной результативности научной деятельности и количества занятых в науке и образовании.

Оценивание моделей панельных данных производилось в исходных уровнях на основе линейных функций, а также в логарифмах на базе функции по типу Кобба - Дугласа. Для выбора лучшей спецификации модели панельных данных использовалась общепринятая практика: построение всевозможных спецификаций моделей панельных данных; выбор лучшей спецификации модели панельных данных на основе тестов Вальда, Бреуша - Пагана, Хаусмана; выбор лучшей модели из некоторого числа альтернативных моделей на основе информационных критериев Акаике и Шварца.

Лучшей моделью панельных данных была признана модель с фиксированными индивидуальными эффектами (для видов экономической деятельности) в следующей спецификации:

$$y_{it} = 1,30 \cdot x_{1it}^{(7,08)} \cdot e^{0,040 \cdot \alpha_i} \cdot u_{it}, \quad (1)$$

$$y_{it} = 0,11 \cdot x_{1it}^{(-4,74)} \cdot x_{2it}^{(0,272)} \cdot x_{3it}^{(0,501)} \cdot x_{3it}^{(-0,277)} \cdot e^{\alpha_i} \cdot u_{it}, \quad (2)$$

где y_{it} - валовая добавленная стоимость на одного занятого по i -му виду экономической деятельности в момент времени t , млн руб.; x_{1it} - использование объектов интеллектуальной собственности по i -му виду экономической деятельности в момент времени t (на 1000 занятых); x_{2it} - доля персонала, занятого исследованиями и разработками, в общей численности занятых (на 1000 занятых) по i -му виду экономической деятельности в момент времени t ; x_{3it} - доля основных средств исследований и разработок в валовой добавленной стоимости по i -му виду экономической деятельности в момент времени t ; e^{α_i} - фиксированный индивидуальный эффект i -го вида экономической деятельности; индекс i характеризует вид экономической деятельности; $t = 2011, \dots, 2014$; u_{it} - остатки модели.

Следует заметить, что нулевые значения отдельных показателей по некоторым видам экономической деятельности не позволили построить общее уравнение для всех видов экономической деятельности в форме Кобба - Дугласа, предусматривающей оценивание в логарифмах.

Уравнение (1) характеризует динамику валовой добавленной стоимости на одного занятого по таким видам экономической деятельности, как строительство, оптовая и розничная торговля, транспорт и связь, а уравнение (2) - сельское хозяйство, промышленность, научные исследования и разработки, образование, другие виды экономической деятельности. В данном случае полученные коэффициенты есть эластичность, т.е. процентный прирост зависимой переменной при изменении соответствующего фактора на 1%.

В скобках указаны значения t -статистики для проверки значимости факторов модели. Полученные модели панельных данных были признаны адекватными на основе следующих статистических характеристик: коэффициента детерминации R^2 (R -squared) для оценки качества подгонки фактических и расчетных значений; F -статистики (F -statistic) для проверки соответствия выбранной математической формы исходным данным; t -статистики (t -statistic) для проверки значимости факторов модели; статистики Дарбина - Уотсона (Durbin - Watson statistic) для проверки наличия автокорреляции остатков; статистики Харке - Бепа (Jarque - Bera statistic) для проверки остатков модели на нормальность; матрицы парных коэффициентов корреляции между факторами модели для проверки отсутствия мультиколлинеарности.

Динамика валовой добавленной стоимости в таких видах экономической деятельности, как строительство, оптовая и розничная торговля, транспорт и связь, в большой степени зависит от объема использования объектов интеллектуальной собственности. Мы видим, что экономика России подтверждает объективные мировые тенденции роста именно этих рынков за счет преимущественного использования активов, в основе которых лежат знания и информация.

Фирмы, функционирующие в строительстве, оптовой и розничной торговле, транспорте и связи, предъявляют устойчивый спрос

на новые знания и технологии, которые в случае их отсутствия на внутреннем рынке приобретаются за рубежом. Два других фактора - численность персонала, занятого исследованиями, и доля основных средств, используемых для новых разработок, - не являются значимыми, поскольку в мировой экономике имеется достаточно большое количество технологий, которые являются "новыми" для России и которые можно купить по приемлемой цене вместо того, чтобы финансировать собственные исследования, затрачивая большее количество средств и неся дополнительные риски. Говоря о внутреннем рынке исследований и разработок, можно отметить, что он также постепенно наполняется и предлагает новые технологии по невысоким ценам.

В сельском хозяйстве, промышленности, научных исследованиях и образовании объем валовой добавленной стоимости не зависит ни от численности персонала, занятого исследованиями и разработками, ни от доли основных средств в сфере исследований. Не является значимым также использование объектов интеллектуальной собственности, поскольку наука и образование сами занимаются созданием нового знания, а следовательно, сами создают интеллектуальную собственность. Сельское хозяйство, постоянно испытывая дефицит финансовых ресурсов, не имеет возможности приобретать и применять объекты интеллектуальной собственности. "Традиционность" данного вида деятельности также определяет технологическую невосприимчивость большого числа объектов интеллектуальной собственности. Промышленность предъявляет незначительный спрос на объекты интеллектуальной собственности вследствие, прежде всего, высокой степени износа основных фондов, которая постоянно увеличивается с 45,2% в 2005 г. до 49,4% в 2014 г. Нет возможности на старом оборудовании применять новые технологии. Независимость валовой добавленной стоимости в упомянутых видах экономической деятельности от численности персонала, занятого исследованиями и разработками, свидетельствует об отсутствии реального передаточного механизма между наукой, образованием, с одной стороны, и промышленностью, сельским хозяйством - с другой.

Проведенное исследование позволяет нам сделать некоторые выводы для российской экономики. Не во всех сферах экономической деятельности замечено влияние научной деятельности на результативность производства, что объясняется некоторыми объективными причинами, указанными выше. Также рост доли докторов и кандидатов наук в численности профессорско-преподавательского состава высших образовательных учреждений не влияет на результативность интеллектуальной деятельности.

Такие разнонаправленные тенденции, на наш взгляд, требуют более детального пояснения, чтобы избежать поверхностных выводов об обратной зависимости формальной результативности научной деятельности и количества занятых в науке и образовании.

Следующим этапом нашего исследования может стать анализ влияния независимых переменных, характеризующих результативность, численность персонала и основные средства научных исследований и разработок, на динамику валовой добавленной стоимости по каждому виду экономической деятельности, поскольку данные взаимосвязи имеют сложную функциональную зависимость и требуют более глубокого изучения.

¹ См.: *Акаев А.А., Садовничий В.А., Ануфриев И.Е.* Усовершенствованная НИОКР-модель для прогнозных расчетов совокупной производительности факторов экономического роста // *Мировая динамика: закономерности, тенденции, перспективы.* / под ред. А.А. Акаева, А.В. Коротаяева, С.Ю. Малкова. Москва : КРАСАНД, 2014. С. 15-50; *Капица С.П.* Очерк теории роста человечества. Демографическая революция и информационное общество. Москва : ЛЕНАНД, 2008; *Makris I.A.* The Effect of Innovative Activity in Firm Performance and Development: Analysing Data from Eurozone (July 15, 2016) // *International Jour-*

nal of Business and Economic Sciences Applied Research. Vol. 9. 2016. № 2; *Sakamoto T.* Human Capital Investment, Government Policy, and Productivity: Do Government Policies Promote Productivity? Prepared for the annual meeting of the Society for the Advancement of Socio-Economics. Berkeley, 2016. June; *Fernandes, D., Lynch J.G., Netemeyer, R.G.,* Financial Literacy, Financial Education and Downstream Financial Behaviors (full paper and web appendix) Forthcoming in *Management Science.* 2014. January 6; *Watkins A.* From knowledge to wealth: transforming Russian science and technology for a modern knowledge economy. World Bank Policy Research Working Paper Series. 2003. Febr. 28.

² См.: *Рязанов В.Т.* Реальный капитализм. Политэкономия кризиса и его последствий для мирового хозяйства и России. Москва : Экономика, 2016. 695 с.; *Савостьянов А.* Теоретико-методологические основы использования результатов интеллектуальной деятельности в промышленности // *Микроэкономика.* 2006. № 3. С. 3-30; *Тарасевич А.Л., Миэринь Л.А., Попов А.И.* Модернизация хозяйственной системы России - основа создания экономики инновационного типа // *Модернизация хозяйственной системы России как условие экономического роста : юбил. сб. докл.* Санкт-Петербург, 2010. С. 3-12.

³ См.: *Валдайцев С.В., Спиридонова Е.А., Мясникова С.В.* Стратегическое планирование коммерциализации результатов интеллектуальной деятельности // *Вестник Санкт-Петербургского университета.* Серия 5, Экономика. 2009. № 2. С. 70-81; *Организационно-институциональные условия формирования спроса на инновации / Н.В. Пахомова [и др.]* // *Вестник Санкт-Петербургского университета.* Серия 5. Экономика. 2015. № 2. С. 4-33; *Оценка эффективности регионов РФ с учетом интеллектуального капитала, характеристик готовности к инновациям, уровня благосостояния и качества жизни населения / В.Л. Макаров [и др.]* // *Экономика региона.* 2014. № 4 (40). С. 9-30.

⁴ *Полякова Н.* Интеллектуальный рост. URL: http://www.strf.ru/material.aspx?CatalogId=223&d_no=54065.

Поступила в редакцию 09.01.2017 г.