

Для цитирования: Давидсон Н. Б., Шорохова И. С., Шумова В. Д. Влияние человеческого капитала на инновационное развитие предприятий регионов России // Журнал экономической теории. — 2019. — Т. 16. — № 4. — С. 830-835

doi 10.31063/2073-6517/2019.16-4.18

УДК 338.1

JEL O18, O31, R11, R12

ВЛИЯНИЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА НА ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ РЕГИОНОВ РОССИИ¹

Н. Б. Давидсон, И. С. Шорохова, В. Д. Шумова

Данная статья посвящена анализу основных механизмов и особенностей влияния человеческого капитала на инновационное развитие регионов. Статистической основой исследования послужили панельные данные Федеральной службы государственной статистики РФ по 74 регионам России за период с 2010 по 2017 гг. В качестве показателя результата инновационной деятельности предприятий выступил средний объем инновационных товаров, работ, услуг на одну инновационно активную фирму. Было обнаружено, что наибольшее влияние на инновационное развитие регионов России оказывают доли занятых с высшим образованием и средним образованием, предельная склонность к потреблению, а также доля исследователей младше 39 лет. Результаты свидетельствуют о том, что для инновационного развития регионов России необходимо не только наличие работников с высшим образованием, но и высококвалифицированных рабочих. Полученные результаты могут быть использованы при разработке экономической политики в сфере развития человеческого капитала и инноваций.

Ключевые слова: человеческий капитал, инновации, инновационное развитие, инновационная активность, региональная инновационная политика, эконометрическое моделирование, Россия, регионы

1. Введение

Рост темпов научно-технического прогресса, развитие информационных технологий и изменения в социальной, политической и экономической сферах жизни привели к тому, что в XXI веке инновации играют ключевую роль и выступают одним из главных движущих факторов развития общества. Перед государствами, в том числе перед Россией, встала задача формирования нового типа экономики — инновационной, основанной на постоянном технологическом совершенствовании, на производстве и экспорте высокотехнологичной продукции. Одним из главных условий создания такого типа экономики является доминирующая роль человеческого капитала.

Человеческий капитал является фактором, определяющим перспективы экономического роста и развития стран и регионов. Так, исследователи отмечают, что именно человеческий капитал имел определяющее значение в стремительном экономическом росте Китая в 1978–2008 гг., во многом благодаря экспансии среднего специального образования (Аникин, 2017).

Целью данного исследования является эконометрическая оценка влияния человеческого капитала на инновационное развитие регионов России.

Рассмотрим положение России в сфере инноваций. Согласно Глобальному инновационному индексу, в 2018 году Россия занимала 46-е место в рейтинге стран мира². На протяжении последних нескольких лет Россия занимает более низкую позицию в рейтинге субиндекса результатов инноваций по сравнению с рейтингом субиндекса ресурсов инноваций, что отражает недостаточно эффективную реализацию имеющегося инновационного потенциала. Заметим, что при построении Глобального инновационного индекса человеческий капитал выделяется как один из элементов национальной экономики, обеспечивающих инновационную деятельность.

При расчете Глобального индекса конкурентоспособности выделяется субиндекс человеческого капитала, характеризующий эффективно развивающуюся экономику. Он состоит из индикаторов здоровья и навыков, по ко-

¹ © Давидсон Н. Б., Шорохова И. С., Шумова В. Д. Текст. 2019.

² Global Innovation Index [Электронный ресурс]. URL: <http://www.globalinnovationindex.org/home> (дата обращения: 10.05.2019).

торым в 2018 году Россия занимала, соответственно, 100-е и 50-е места в рейтинге¹.

Роль человеческого капитала отмечается и в Стратегии инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года, основополагающем документе в области инноваций. В качестве одной из задач Стратегии инновационного развития является развитие кадрового потенциала в сфере науки, образования, технологий и инноваций.

Заметим, что российские регионы отличаются высокой дифференциацией в плане инноваций. Лидируют по развитию инноваций города Москва и Санкт-Петербург; Свердловская область также демонстрирует достаточно хорошие показатели инновационного развития.

Следующий раздел посвящен обзору существующих исследований по рассматриваемой теме. Далее представлено описание данных и методов. Затем следуют описание полученных результатов и выводы.

2. Обзор исследований о человеческом капитале и инновациях

Инновационное развитие и факторы, оказывающие на него влияние, рассматриваются в литературе как в свете деятельности отдельных фирм (Fonseca., de Faria, Lima, 2019; Mariz-Perez., Teijeiro-Alvarez., Garcia-Alvarez, 2012), так и в контексте регионального развития (Gokhberg, Roud, 2012, 2016). Человеческий капитал, работники с высоким уровнем квалификации — ключевой фактор для успешной деятельности фирм (Fonseca, de Faria, Lima, 2019). Также человеческий капитал рассматривается в отечественных и зарубежных исследованиях как один из факторов, существенных для инновационного развития регионов. В числе других факторов — инфраструктура региона, финансирование предприятий, урбанизация, социально-экономические характеристики региона (Полякова, Солодков, 2015; Broekel, Brenner, 2012). Исследователи изучают такие показатели, относящиеся к человеческому капиталу, как доля работников с высокой квалификацией, доля выпускников университета, численность сотрудников организаций, занятых исследованиями и разработками (Мариев, Савин, 2010; Пушкарев и др., 2018; Трошин, 2010).

Ряд показателей человеческого капитала рассматривается в исследовании Т. Бреннера и Т. Брёкеля (Broekel, Brenner, 2011). На примере

97 регионов Германии в 2000 году они рассматривают влияние более 12 региональных факторов на инновационное развитие. Три из 12 факторов относятся к человеческому капиталу, который авторы подразделяют на доступный, потенциальный и структуру человеческого капитала. К данным факторам относятся доля работников с высокой и низкой квалификацией, количество курсов в образовательных центрах для взрослых, доля молодых работников, уровень занятости и другие. Зависимой переменной является число патентных заявок, поданных предприятиями и частными лицами. Авторы используют метод главных компонент для уменьшения размерности данных и получают значимость доступного и потенциального человеческого капитала для ряда моделей для четырех рассматриваемых отраслей. По мнению авторов, наиболее важный элемент инновационного процесса — это креативные умы, поэтому человеческий капитал необходим для инновационного развития, тогда как другие факторы выступают дополнительными.

А.А. Пушкарев, Р.И. Грозных, К.М. Нагиева (2018) выделяют четыре фактора инновационного развития, одним из которых является уровень развития человеческого капитала в регионе. В результате эконометрического исследования авторы делают вывод о значимости доли выпускников государственных и муниципальных вузов и логарифма численности сотрудников организаций, занятых исследованиями и разработками. По мнению авторов, это говорит о высокой роли человеческого капитала как для разработки инноваций, так и для повышения эффективности трансфера технологий.

О.С. Мариев, И.В. Савин (2010) на основе данных Федеральной службы государственной статистики («Регионы России: социально-экономические индикаторы») по 75 регионам за 2000–2007 гг. анализируют основные инструменты стимулирования инновационной активности в российских регионах. Авторы приходят к выводу о важности распространения знаний и технологий между регионами, а также о необходимости развития не только лучших вузов страны, но и профессиональных технических училищ, чтобы российские предприятия были обеспечены кадрами.

Наряду с показателями, касающимися образования и работников организаций, в исследованиях также выделяются показатели, относящиеся к уровню жизни в регионе. В исследовании Т. Бреннера и Т. Брёкеля (Broekel, Brenner, 2011) рассматривается такой фактор,

¹ The Global Competitiveness Report 2018 [Электронный ресурс]. URL: <http://www.weforum.org/reports/the-global-competitiveness-report-2018> (дата обращения: 10.05.2019).

как привлекательность жизни в регионе, к которому относятся переменные, характеризующие качество медицинских услуг, уровень преступности и ряд других. Кроме того, авторы обращают внимание на важность институтов для создания привлекательного инновационного климата в стране. Так, О.С. Мариев и И.С. Шорохова (2011) рассматривают институты венчурного финансирования, институты взаимодействия бизнеса с научными и образовательными учреждениями, институты по обмену опытом и институты развития инфраструктуры и делают выводы о важности их вклада в развитие инноваций в различных странах, в том числе в России.

В исследованиях также уделяется внимание проверке гипотезы о том, что оказывает большее влияние на инновационное развитие: человеческий капитал или затраты на исследования и разработки. С. Земцов, А. Мурадов, И. Уэйд и В. Баринаева (2016) в качестве показателя, характеризующего человеческий капитал, используют численность экономически активного населения с высшим образованием. Они подтверждают выдвинутую гипотезу о том, что основным фактором инновационной производительности является человеческий капитал. Также авторы отмечают значимую роль реальных внутренних затрат на фундаментальные и прикладные исследования, а еще на приобретение оборудования. Особенно они выделяют последний фактор, так как он отражает высокий износ основных фондов в организациях, занимающихся исследованиями и разработками.

Далее обратимся к описанию данных и метода исследования.

3. Данные и эконометрическая модель

Исследование было проведено на основе данных Федеральной службы государственной статистики РФ по 74 регионам России за 2010–2017 гг., опубликованных в сборнике «Регионы России. Социально-экономические показатели»¹ и в Единой межведомственной информационно-статистической системе².

Для измерения уровня инновационного развития регионов России нами был выбран такой показатель, как средний объем инновацион-

ных товаров, работ, услуг на одну инновационную фирму. Он рассчитывается как отношение объема инновационных товаров, работ, услуг к числу организаций, осуществлявших технологические, маркетинговые и организационные инновации. Преимуществом использования данного показателя является то, что он характеризует результат инновационной деятельности предприятий и описывает ее масштаб. Недостаток данного показателя заключается в том, что заполненную форму федерального статистического наблюдения предоставляют предприятия, которые вправе сами оценивать степень инновационности выпускаемой ими продукции. Однако, несмотря на это, данный показатель вполне достоверно отражает инновационное развитие регионов России (Мариев, Савин 2010).

В таблице 1 приведено описание переменных, включенных в эконометрическую модель.

Помимо переменных, относящихся к человеческому капиталу, мы используем переменную, характеризующую затраты на оборудование и материалы. Также в качестве характеристики спроса мы включаем в объясняющие переменные предельную склонность к потреблению, рассчитываемую как отношение потребительских расходов к доходам.

За основу модели взята неоклассическая производственная функция Кобба — Дугласа. Оценивается следующее регрессионное уравнение:

$$\begin{aligned} \ln(inv_prod_{it}) = & \beta_0 + \beta_1 higher_edu_{it} + \\ & + \beta_2 sec_edu_{it} + \beta_3 researchers_{it} + \\ & + \beta_4 young_res_{it} + \beta_5 costs_wage_{it} + \\ & + \beta_6 costs_equip_{it} + \beta_7 mpc_{it} + \\ & + \beta_8 \ln(doctors_{it}) + \beta_9 \ln(crime_{it}) + \varepsilon_{it} \end{aligned}$$

Индексом i обозначены регионы; t — период времени. Далее представлены результаты оценки модели.

4. Результаты

На основе теста Хаусмана выбрана модель с фиксированными эффектами. Модель протестирована с помощью модифицированного теста Вальда для межгрупповой гетероскедастичности и теста Вулдриджа на наличие автокорреляции первого порядка. Поскольку в модели наблюдаются гетероскедастичность и автокорреляция первого порядка, нами используются кластерные стандартные ошибки. Результаты оценки эконометрической модели представлены в таблице 2.

¹ Регионы России. Социально-экономические показатели [Электронный ресурс]. URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1138623506156 (дата обращения: 10.04.2019)

² Официальный сайт ЕМИСС [Электронный ресурс]. URL: <http://www.fedstat.ru/organizations/?expandId=947019> (дата обращения: 10.04.2019).

Таблица 1

Используемые переменные

Переменная	Определение	Единица измерения
<i>inv_prod</i>	Средний объем инновационных товаров, работ, услуг	Рублей на инновационную фирму
<i>higher_edu</i>	Доля занятых с высшим образованием в общем числе занятых	Проценты
<i>sec_edu</i>	Доля занятых со средним образованием в общем числе занятых	Проценты
<i>researchers</i>	Средняя численность персонала, занятого научными исследованиями и разработками	Человек на инновационно активную организацию
<i>young_res</i>	Доля исследователей в возрасте до 39 лет в общей численности исследователей	Проценты
<i>costs_wage</i>	Доля затрат на оплату труда во внутренних текущих затратах на исследования и разработки	Проценты
<i>costs equip</i>	Доля затрат на оборудование и материальные затраты во внутренних текущих затратах на исследования и разработки	Проценты
<i>mpc</i>	Предельная склонность к потреблению	Проценты
<i>doctors</i>	Численность врачей всех специальностей	Человек на 10 тыс. населения
<i>crime</i>	Число зарегистрированных преступлений	Ед. на 100 тыс. населения

Таблица 2

Результаты оценки регрессионного уравнения
Зависимая переменная: $\ln(inv_prod)$

Переменные	Оценки коэффициентов
<i>higher_edu</i>	0,06** (0,03)
<i>secondary_edu</i>	0,01** (0,00)
<i>researchers</i>	10,00 (9,67)
<i>young_res</i>	0,02* (0,01)
<i>costs_wage</i>	-0,01 (0,01)
<i>costs equipr</i>	-0,01 (0,01)
<i>mpc</i>	0,05* (0,02)
$\ln(doctors)$	-0,07 (0,15)
$\ln(crime)$	-0,33 (0,48)
<i>constant</i>	6,685 (4,508)
Количество наблюдений	592
R^2 within	0,12

Примечание: * $p < 0,1$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,01$. В скобках представлены стандартные кластерные ошибки.

В ходе исследования было обнаружено, что наибольшее влияние на инновационное развитие оказывают доля занятых с высшим образованием, доля занятых со средним образованием, предельная склонность к потреблению, доля исследователей младше 39 лет.

Результаты оценки модели показали, что предельная склонность к потреблению влияет положительно на инновационное развитие региона. Это можно объяснить тем, что она характеризует спрос на товары, работы, услуги, в том числе и инновационные. В свою очередь, рост спроса на инновационную продукцию предприятия служит стимулом для расширения производства данной продукции.

Положительное влияние доли молодых сотрудников на инновационное развитие регионов России можно объяснить тем, что молодые сотрудники, осуществляя переход из системы образования на предприятия, привносят новые идеи.

5. Заключение

В результате исследования подтвердилась гипотеза о положительном влиянии доли занятых с высшим и средним образованием на инновационное развитие. Полученные результаты свидетельствуют о том, что без высококвалифицированных работников различных специальностей создание инноваций невозможно. При этом следует отметить, что доля работников с высшим образованием оказы-

вает более значительное влияние на инновационное развитие регионов.

Подтвердились гипотезы о значимости высококвалифицированного персонала для инновационного развития регионов России и о влиянии числа молодых исследователей на инновационное развитие. Таким образом, можно сделать вывод, что человеческий капитал, его качество и структура имеют решающее значе-

ние для инновационного развития регионов России.

Результаты проведенного нами исследования подчеркивают целесообразность таких мероприятий в области образовательной политики, как расширение сотрудничества учебных заведений с компаниями в процессе обучения и трудоустройства выпускников, а также показывают важность развития системы образования.

Благодарность

Исследование проведено при поддержке гранта РФФИ № 18-010-01190 «Модели анализа факторов инновационного развития и сравнительных преимуществ в российской экономике».

Список источников

- Аникин В. А. Человеческий капитал: становление концепции и основные трактовки // Экономическая социология. — 2017. — Т. 18. — № 4. — С. 120–156.
- Земцов С., Мурадов А., Уэйд И., Барина В. Факторы инновационной активности регионов России: что важнее — человек или капитал? // Форсайт. — 2016. — Т. 10. — № 2. — С. 29–42.
- Мариев О. С., Савин И. В. Факторы инновационной активности российских регионов: моделирование и эмпирический анализ // Экономика региона. — 2010. — № 3. — С. 235–244.
- Мариев О. С., Шорохова И. С. Институты инновационной политики: мировой опыт и российские особенности // Журнал экономической теории. — 2011. — № 2. — С. 149–152.
- Полякова А. П., Солодков М. В. Инновационное развитие региона: экономическая сущность и принципы // Baikal Research Journal. — 2015. — № 1.
- Пушкарев А. А., Грозных Р. И., Нагиева К. М. Моделирование факторов инновационного развития российских регионов // Журнал экономической теории. — 2018. — № 3. — С. 540–544.
- Трошин А. В. Человеческий капитал как фактор развития инновационной экономики России // Современная экономика: проблемы и решения. — 2010. — Т. 9. — С. 49–53.
- Broekel T., Brenner T. Local factors and innovativeness: an empirical analysis of German patents for five industries // Papers on Economics and Evolution. — 2012. — No. 9. — P. 1–38.
- Broekel T., Brenner T. Regional factors and innovativeness: an empirical analysis of four German industries // Ann Reg Sci. — 2011. — No. 47. — P. 169–194.
- Fonseca T., de Faria P., Lima F. Human capital and innovation : the importance of the optimal organizational task structure // Research policy. — 2019. — Vol. 48. — No. 3. — P. 616–627.
- Gokhberg L., Roud V. How to Design a National Innovation System in a Time of Global Innovation Networks: A Russian Perspective // The Global Innovation Index. — 2016. — No 13. — P. 159–166.
- Gokhberg L., Roud V. The Russian Federation: A New Innovation Policy for Sustainable Growth // The Global Innovation Index. — 2012. — No 6. — P. 121–130.
- Mariz-Perez R. M., Teijeiro-Alvarez M. M., Garcia-Alvarez M. T. The relevance of human capital as a driver for innovation // Cuadernos de Economia. — 2012. — T. 35. — No. 98. — P. 68–76.

Информация об авторах

Давидсон Наталья Борисовна — PhD по экономике, доцент кафедры международной экономики и менеджмента, Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина (Екатеринбург, Российская Федерация; e-mail: natalya.davidson@gmail.com).

Шорохова Ирина Сергеевна — старший преподаватель кафедры эконометрики и статистики, Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина (Екатеринбург, Российская Федерация; e-mail: i.s.shorokhova@urfu.ru).

Шумова Валерия Дмитриевна — магистрант, Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина (Екатеринбург, Российская Федерация; e-mail: valeria.schumova@yandex.ru).

For citation: Davidson, N. B., Shorokhova, I. S., & Shumova, V. D. (2019). The Impact of Human Capital on Innovative Development in Russia. Zhurnal ekonomicheskoy Teorii [Russian Journal of Economic Theory], 16(4), 830-835

N. B. Davidson, I. S. Shorokhova, V. D. Shumova

The Impact of Human Capital on Innovative Development in Russia

The article is devoted to analysis of the principal mechanisms behind the impact of human capital on the regional innovation development. The study is based on panel data covering 74 regions of Russia for the period of 2010–2017 provided by the Federal

State Statistics Service of the Russian Federation. Innovation result was measured with the average volume of innovation goods and services per an innovative firm. The results show that the share of employees with higher and secondary education, marginal propensity for consumption and the share of researchers younger than 39 years old have the strongest impact on innovation development in the Russian regions. According to the results, for innovation development qualified employees both with higher and secondary education are essential. The results will be useful for development of economic policy in the field of human capital and innovation.

Keywords: human capital, innovation, innovation development, innovation activity, regional innovation policy, econometric modelling, Russia, regions

Acknowledgments

This research has been supported by the Russian Foundation for Basic Research, project No. 18-010-01190 'Models of innovation development factors and comparative advantages analysis in the Russian economy'.

References

- Anikin, V. A. (2017). Chelovetcheskiy kapital: stanovleniye kontseptsii i osnovnye traktovki [Human capital: genesis of basic concepts and interpretations]. *Ekonomicheskaya sotsiologiya [Journal of Economic sociology]*, 18(4), 120–156. (In Russ.)
- Zemtsov, S., Muradov, A., Ueyd, I., & Barinova, V. (2016). Faktory innovatsionnoy aktivnosti regionov Rossii: chto vazhnee — chelovek ili kapital? [Determinants of regional innovation in Russia: are people or capital more important?] *Forsayt [Foresight and STI Governance]*, 10(2), 29–42. (In Russ.)
- Mariev, O. S., & Savin, I. V. (2010). Faktory innovatsionnoi aktivnosti rossiyskikh regionov: modelirovaniye i empiricheskiy analiz [Factors of innovation activity of the Russian regions: modeling and empirical analysis], *Ekonomika Regiona [Economy of Region]*, 3, 235–244. (In Russ.)
- Mariev, O. S., & Shorokhova, I. S. (2011). Instituty innovatsionnoy poitiki: mirovoy opyt i rossiyskiye osobennosti [Institutions of innovation policy: international experience and specific features of Russia], *Zhurnal ekonomicheskoi teorii [Russian Journal of Economic Theory]*, 2, 149–152. (In Russ.)
- Polyakova, A. P. & Solodkov, M. V. (2015). Innovatsionnoye razvitiye regiona: ekonomicheskaya suschnost' i printsipy [Innovative development of the region: economic essence and principles]. *Baikal Research Journal*, 1. (In Russ.)
- Pushkarev, A. A., Groznykh, R. I. & Nagieva, K. M. (2018). Modelirovaniye faktorov innovatsionnogo razvitiya rossiyskikh regionov [Modeling of Factors of Innovative Development for Russian Regions]. *Zhurnal ekonomicheskoi teorii [Russian Journal of Economic Theory]*, 3, 540–544. (In Russ.)
- Troshin, A. V. (2010). Chelovetcheskiy kapital kak faktor razvitiya innovatsionnoi ekonomiki Rossii [Human capital assets as a factor of development of innovative economy of Russia]. *Sovremennaya ekonomika: problemy i resheniya [Modern Economics: Problems and Solutions]*, 9, 49–53. (In Russ.)
- Broekel, T. & Brenner, T. (2005). Local factors and innovativeness: an empirical analysis of German patents for five industries. *Papers on Economics and Evolution*, 9, 1–38.
- Broekel, T. & Brenner, T. (2011). Regional factors and innovativeness: an empirical analysis of four German industries. *Annals of Regional Science*, 47, 169–194.
- Fonseca, T., de Faria, P. & Lima, F. (2019). Human capital and innovation: the importance of the optimal organizational task structure. *Research policy*, 48(3), 616–627.
- Gokhberg, L. & Roud, V. (2016). how to design a national innovation system in a time of global innovation networks: a Russian perspective. *The Global Innovation Index*, 13, 159–166.
- Gokhberg, L. & Roud, V. (2012). The Russian Federation: a new innovation policy for sustainable growth. *The Global Innovation Index*, 6, 121–130.
- Mariz-Perez, R. M., Teijeiro-Alvarez, M. M. & Garcia-Alvarez, M. T. (2012). The relevance of human capital as a driver for innovation, *Cuadernos de Economia*, 35(98), 68–76.

Authors

Natalya Borisovna Davidson — PhD in Economics, Associate Professor, Department of International Economics and Management, Ural Federal University named after the First President of Russia B. N. Yeltsin University (Ekaterinburg, Russian Federation; e-mail: natalya.davidson@gmail.com).

Irina Sergeevna Shorokhova — Senior Lecturer, Department of Econometrics and Statistics, Ural Federal University named after the First President of Russia B. N. Yeltsin University (Ekaterinburg, Russian Federation; e-mail: i.s.shorokhova@urfu.ru).

Valeria Dmitrievna Shumova — Master Student, Ural Federal University named after the First President of Russia B. N. Yeltsin University (Ekaterinburg, Russian Federation; e-mail: valeria.schumova@yandex.ru).