

УДК 330.54 + 330.43 + 614.2
JEL I15, O40, C23
DOI 10.25205/2542-0429-2021-21-2-30-48

О взаимосвязи между капиталом здоровья и экономическим ростом в регионах РФ (2013–2018 годы)

М. А. Канева, Г. А. Унтура

*Институт экономической политики им. Е. Т. Гайдара
Москва, Россия*

*Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН
Новосибирск, Россия*

Аннотация

В российской экономике и политике в последние несколько лет достигнуто понимание того, что здоровье населения является одним из драйверов экономического развития. Вместе с тем в экономической литературе наблюдается дефицит работ, исследующих взаимосвязь между капиталом здоровья, затратами на здравоохранение и экономическим ростом; в экономической теории не существует общепринятой модели, объясняющей зависимость между указанными переменными и подкрепленной эмпирическими проверками для отдельных стран и регионов. Настоящее исследование призвано восполнить указанный пробел, его целью является количественная оценка влияния капитала здоровья и затрат на здравоохранение на экономический рост российских регионов в 2013–2018 гг. в рамках модели экономического роста с эндогенным техническим прогрессом. Авторами построены две спецификации модели Ареллано – Бонда для зависимой переменной «темпы прироста подушевого ВРП». Результаты моделирования позволяют сделать вывод о том, что накопление капитала здоровья приводит к увеличению темпов экономического роста в регионах РФ. Вместе с этим увеличение государственных затрат на здравоохранение при фиксированном уровне капитала здоровья не приводило в 2013–2018 гг. к увеличению темпов прироста подушевого ВРП. Данный факт может быть объяснен рядом факторов, среди которых можно назвать общую направленность государственных расходов на здравоохранение для поддержания благоприятной эпидемиологической ситуации и инфраструктуры отрасли, не связанную напрямую с индивидуальным здоровьем, возможный недостаточный уровень накопления человеческого капитала в регионах. Дальнейшие исследования авторов будут направлены на оценку влияния капитала здоровья и расходов на здравоохранение в расширенной модели с включением уровня человеческого капитала.

Ключевые слова

экономический рост, регион, капитал здоровья, затраты на здравоохранение, модель Ареллано – Бонда

Источник финансирования

Статья выполнена в рамках гранта РФФИ № 20-10-00205 «Роль капитала здоровья в социально-экономическом развитии регионов РФ»

Для цитирования

Канева М. А., Унтура Г. А. О взаимосвязи между капиталом здоровья и экономическим ростом в регионах РФ (2013–2018 годы) // Мир экономики и управления. 2021. Т. 21, № 2. С. 30–48. DOI 10.25205/2542-0429-2021-21-2-30-48

© М. А. Канева, Г. А. Унтура, 2021

On the Relationship between Health Capital and Economic Growth in Russian Regions (2013–2018)

M. A. Kaneva, G. A. Untura

*Gaidar Institute for Economic Policy
Moscow, Russian Federation*

*Institute of Economics and Industrial Engineering SB RAS
Novosibirsk, Russian Federation*

Abstract

Over the last few years in the Russian economy and politics, it was generally agreed that the population's health is one of the drivers of the economic growth. While little research has been done on the relationship between health capital, health care costs and economic growth, there is no generally accepted model in economic theory supported by empirical tests for individual countries and regions that would explain the relationship between these variables. This study aims to address this gap and quantifying the impact of health capital and health care costs on the regional economic growth in 2013–2018 within the economic growth model with endogenous technological progress. The authors constructed two specifications of the Arellano-Bond model for the dependent variable *GRP per capita growth rate*. The simulation results have made it possible to conclude that the accumulation of health capital leads to increased economic growth in the Russian regions. Simultaneously, an increase in government spending on health care at a fixed level of health capital did not result in an increase in GRP per capita growth rate in 2013–2018, which a number of factors can explain, i.e. general focus of public health expenditure on maintaining a favorable epidemiological situation and infrastructure of industries not directly related to individual health as well as possible insufficient level of human capital accumulation in the regions. Further research will focus on assessing the impact of health capital and health care costs in an extended model to include the level of human capital.

Keywords

economic growth, region, health capital, healthcare expenditure, Arellano – Bond model

Funding

The study was carried out within a framework of the Russian Foundation for Basic Research (RFBR), project no. 20-010-00205 'The role of health capital in the socio-economic development of Russian regions'

For citation

Kaneva M. A., Untura G. A. On the Relationship between Health Capital and Economic Growth in Russian Regions (2013–2018). *World of Economics and Management*, 2021, vol. 21, no. 2, p. 30–48. (in Russ.) DOI 10.25205/2542-0429-2021-21-2-30-48

Введение

В российской экономике и политике в последние несколько лет достигнуто понимание того, что здоровье населения является одним из драйверов экономического развития. Это выражается в том числе и в формулировке и запуске национального проекта «Здравоохранение» на 2019–2024 гг., включающего реализацию 8 федеральных проектов на общую сумму 1725,8 млрд руб. и нацеленного на снижение смертности и улучшение качества предоставляемой помощи¹. Вме-

¹ Национальный проект «Здравоохранение» // Правительство России. 11.02. 2019. URL: <http://static.government.ru/media/files/TVIdAva2IHGtqxvRQAQlZABZ2dAna23R.pdf> (дата обращения 05.03.2021).

сте с тем в экономической литературе наблюдается дефицит работ, исследующих взаимосвязь между капиталом здоровья, затратами на здравоохранение и экономическим ростом [1]; не существует общепринятой в экономической теории модели, объясняющей зависимость между указанными переменными и подкрепленной эмпирическими проверками для отдельных стран и регионов. Среди множества факторов, затрудняющих формализацию связи между данными понятиями, можно отметить: 1) неустойчивый и меняющийся с течением времени характер взаимосвязи между вложениями в здоровье и состоянием здоровья; 2) методологическую сложность оценки эффективности расходов на здравоохранение на уровне медицинских учреждений с позиции государства [2; 3].

В XXI в. вышли две работы, которые вновь открыли вопрос о взаимосвязи между здравоохранением и экономическим ростом. В 2013 г. Р. Барро представил модель на основе функции Кобба – Дугласа, связывающую капитал здоровья, аппроксимированный смертностью, и экономический рост. При этом накопление капитала здоровья снижает вероятность смертности [4]. В общей постановке модели подтвержден положительный эффект от накопления капитала здоровья на выпуск товаров. Помимо этого, увеличение капитала здоровья приводит к росту нормы отдачи от инвестиций в образование, а влияние обоих индикаторов человеческого капитала на выпуск товаров возрастает с уровнем экономического развития. Несмотря на очевидные достоинства методологии Барро, смертность является достаточно общим индикатором и в ряде случаев (смертность от внешних причин) может не быть связана с запасом здоровья. Даже при учете данного фактора смертность является оценкой не капитала здоровья, а его отсутствия, что затрудняет интерпретацию результатов модели.

В 2014 г. Эрроу, Дасгупта и Мамфорд [5] сформулировали модель максимизации полезности с бюджетным ограничением, которая включала в оба уравнения капитал здоровья $H(h)$, зависящий от инвестиций в здоровье h . Условия первого порядка указывали на рост полезности в результате роста производительности труда и увеличения продолжительности жизни. Построенная на микроуровне, модель не могла оценить эффекты капитала здоровья на темпы роста регионов.

В последние годы авторы настоящей статьи развивают исследования по оценке взаимосвязи между капиталом здоровья, затратами на здравоохранение и экономическим ростом. Первое направление основано на включение затрат на здравоохранение в модель экономического роста с эндогенным техническим прогрессом Барро и Сала-и-Мартина [1], являющуюся эмпирической проверкой основных положений модели Солоу [6]. В разработанной модели с включением в набор объясняющих переменных государственных, частных и общих затрат на здравоохранение показано, что в период 2005–2013 гг. рост общих затрат на здравоохранение оказывал значимый положительный эффект на темпы прироста ВРП на душу населения, а предельный эффект от увеличения доли государст-

венных расходов на здравоохранение в ВРП на один процентный пункт составил 1,34 процентных пункта [7]².

Второе направление связано с формализацией понятия «капитал здоровья» и эконометрическими оценками капитала здоровья на уровне индивидов и регионов [8]. Капитал здоровья может быть определен как актив, или «запас здоровья», позволяющий индивиду в течение определенного периода использовать по назначению свой человеческий капитал. При этом индивид имеет возможность осуществлять инвестиции в капитал здоровья, используя свой запас времени и направляя денежные средства на расходы на медицину и здоровый образ жизни [9]. Преимуществом полученных оценок капитала здоровья является возможность использования индивидуальных данных, т. е. непосредственно ответов на вопрос о самочувствии (так называемой самооценке здоровья) респондентов лонгитюдного обследования РМЭЗ³ с их последующей агрегацией на мезоуровне.

В настоящей работе авторы объединяют два исследовательских направления. Целью исследования является количественная оценка влияния капитала здоровья и затрат на здравоохранение на экономический рост российских регионов в 2013–2018 гг. в рамках модели экономического роста с эндогенным техническим прогрессом.

Будут представлены и методологически обоснованы две спецификации эконометрической модели для темпов прироста подушевого ВРП для российских регионов, дана интерпретация коэффициентов модели и представлены практические рекомендации на основании результатов моделирования.

Модель экономического роста с эндогенным техническим прогрессом с включением оценок капитала здоровья и затрат на здравоохранение

Ниже представлена модель авторов, являющаяся модификацией модели эндогенного роста⁴ Барро и Сала-и-Мартина [1] для темпов регионального роста [10].

Модель эндогенного роста, в которой также учтены затраты на здравоохранение может быть записана как

$$\begin{aligned} growth_{i,t} = & \alpha + \beta_1 \log(y_{i,t-1}) + \beta_2 R \& D_{i,t} + \beta_3 Fac4_{i,t} + \beta_4 Spill_{i,t} + \\ & + \beta_5 ExtFac4_{i,t} + \beta_6 ExtGDPpc_{i,t} + \beta_7 PHE + \varepsilon_{i,t}. \end{aligned} \quad (1)$$

² Канева М. А. Влияние инновационного развития и капитала здоровья населения на экономический рост регионов РФ: Автореф. дис. ... д-ра экон. наук / Ин-т экономики и организации промышленного производства СО РАН. Новосибирск, 2019. 38 с.

³ «Российский мониторинг экономического положения и здоровья населения НИУ ВШЭ (RLMS HSE)», проводимый Национальным исследовательским университетом «Высшая школа экономики» и ООО «Демоскоп» при участии Центра народонаселения Университета Северной Каролины в Чапел Хилле и Института социологии Федерального научно-исследовательского социологического центра РАН (Сайты обследования RLMS HSE: <http://www.cpc.unc.edu/projects/rlms> и <http://www.hse.ru/rlms>)).

⁴ Альтернативно – модель экономического роста с эндогенным техническим прогрессом.

Обозначения модели (i – индекс региона; t – период времени):

$\ln \left(\frac{y_{T,i}}{y_{0,i}} \right)$ – темп прироста ВРП на душу для региона i за T лет;

$(y_{0,i})$ – ВРП на душу для региона i в начальный момент времени (год 0);

$(y_{T,i})$ – ВРП на душу для региона i в год T ;

$R\&D_{i,t}$ – расходы НИОКР как процент от ВРП;

$PHE_{i,t}$ – государственные расходы на здравоохранение как процент от ВРП;

$Fac4_{i,t}$ – индекс социально-экономических условий в каждом регионе, включая запас капитала здоровья;

$Spill_{i,t}$ – переток расходов на НИОКР между регионами;

$ExtFac4_{i,t}$ – влияние социально-экономических условий всех остальных регионов на данный регион, или переток социально-экономических условий;

$ExtGDPpc_{i,t}$ – влияние ВРП соседних регионов на экономический рост данного региона, или переток ВРП на душу населения.

Данная модель учитывает пространственную структуру изучаемой страны (РФ) через переменные перетоков НИОКР, социально-экономических характеристик и ВРП. Эти переменные представляют собой «индекс доступности», в которой показатель «взвешивается» на расстояние между регионами [11]. Индекс доступности рассчитывается следующим образом:

$$A_i = \sum_j g(w_j) f(c_{ij}), \quad (2)$$

где $g(w_j)$ – функция деятельности; $f(c_{ij})$ – функция сопротивления.

Для переменной $Spill_{i,t}$ $g(w_j)$ – это затраты на НИОКР как доля ВРП.

Функция $f(c_{ij})$ рассчитывается по следующей формуле:

$$f(c_{ij}) = \frac{1}{\sum_j \frac{1}{d_{ij}}}, \quad (3)$$

где d_{ij} – расстояние между регионами i и j .

Модель также учитывает пространственные различия в кластеризации регионов с высоким и низким подушевым ВРП в РФ и пространственные различия в социально-экономических условиях в регионах через перетоки социально-экономических условий и перетоки ВРП.

В модели эндогенного роста переменная $Fac4$ является «социальным фильтром» [10; 12; 13], т. е. индексом, который описывает социально-экономические условия региона, в первую очередь запас человеческого капитала и сельскохозяйственную / производственную специализацию региона. В настоящей постановке модели мы модифицируем социальный фильтр посредством добавления в переменную социального фильтра капитала здоровья. Оценки капитала здоро-

вья были получены на основании предсказанных значений логистических регрессий самооценки здоровья с 2013 по 2018 г. на основе лонгитюдной базы данных РМЭЗ. В набор предикторов самооценки здоровья были включены демографические (возраст, пол, семейное положение, наличие детей) и социально-экономические характеристики (образование, доход, вероисповедание, тип населенного пункта, регион проживания), рискованные практики (курение и употребление алкоголя), физическая активность, диета, психологические оценки состояния (удовлетворенность жизнью и депрессия), а также наличие хронических заболеваний. Мы предполагаем, что данные факторы являются предикторами как запаса капитала здоровья, так и инвестиций в него, в первую очередь через здоровый образ жизни и физическую активность. Оценки капитала здоровья были представлены в виде индекса от 0 до 100 баллов для 8 макрорегионов РФ: 1) Москва и Санкт-Петербург; 2) Поволжский и Волго-Вятский; 3) Северный и Северо-Западный; 4) Центральный и Центрально-Черноземный; 5) Уральский; 6) Западно-Сибирский; 7) Восточно-Сибирский и Дальневосточный; 8) Северо-Кавказский. Следует отметить, что опрос респондентов в РМЭЗ проводился не в каждом регионе, всего насчитывается 40 точек опроса в 33 регионах, поэтому в базе данных для модели эндогенного роста оценки капитала здоровья одинаковы для регионов внутри одного макрорегиона. На рис. 1 представлены средние, максимальные и минимальные значения капитала здоровья в целом по РФ за 2013–2018 гг. Авторская методология оценки капитала здоровья подробно изложена в [8].

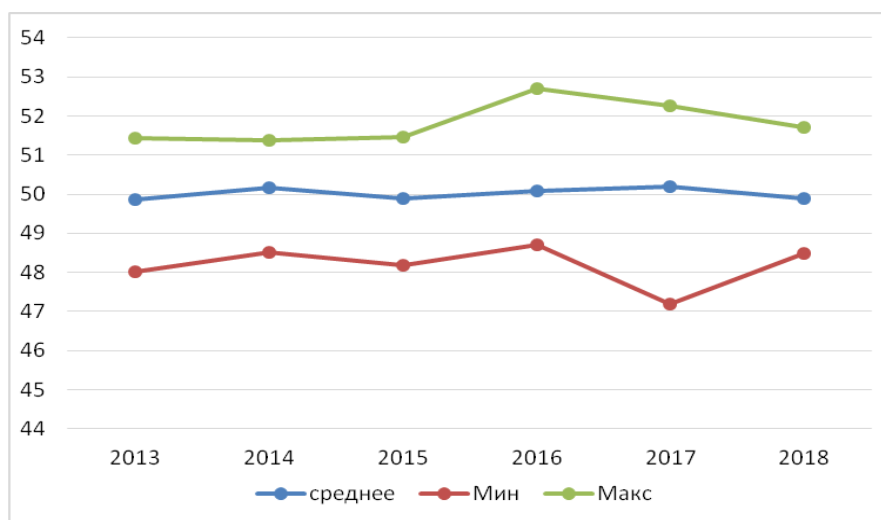


Рис. 1. Динамика капитала здоровья в РФ в 2013–2018 гг., баллы

Fig. 1. Dynamics of health capital in Russia in 2013–2018, score

Помимо капитала здоровья в социальный фильтр входят: 1) население с высшим образованием, процент занятых в экономике региона (*high_ed*); 2) выпуск

специалистов с высшим образованием, процент занятых в экономике (*grad_l*); 3) доля населения, занятого в сельском хозяйстве региона, от общего занятого населения, в процентах (*agri_l_n*); 4) доля занятых в возрасте 15–30 лет в общем числе занятых (*young*). Веса переменных в индексе соответствуют коэффициентам в первом компоненте в анализе главных компонент (табл. 1). Первый компонент объясняет 36,6 % общей вариации в анализе. Как видно из табл. 1, капитал здоровья входит в социальный фильтр с положительным коэффициентом 0,5504, т. е. имеет положительную корреляцию со значениями социального фильтра.

Таблица 1

Матрица оценок компонент факторного анализа
для дополненного социального фильтра Fac4

Table 1

Coefficients for the component score coefficient matrix
for the amended social filter Fac4

Коэффициенты	Fac4	
	компонента 1	компонента 2
<i>high_ed</i>	–0,0624	0,7869
<i>grad_l</i>	0,3867	0,4864
<i>agri_l_n</i>	0,5501	–0,1897
<i>young</i>	0,5504	–0,2515
<i>healthcap</i>	0,4917	0,2120
Доля объясненной дисперсии (%)	36,6	26,4

Авторы рассчитывают модель эндогенного роста обобщенным методом моментов (методом Ареллано – Бонда), в которой инструментами являются лаги переменных в модели [14]. В оцененной модели Ареллано – Бонда по сравнению с записью модели (1) добавляются первый и второй лаги зависимой переменной. Коэффициенты модели Ареллано – Бонда задачи чувствительны к числу инструментов, их количество не должно превышать число групп (в нашем случае 80) [15].

Расходы на здравоохранение и капитал здоровья как прокси индивидуального запаса здоровья

В настоящей работе представлены две спецификации модели Ареллано – Бонда. В спецификации 1 в модель эндогенного роста блок «здоровье» входит через социальный фильтр *Fac4*. В спецификации 2 в объясняющие переменные темпов роста душевного ВВП входят государственные расходы на здравоохранение как доля в ВВП. Для обоснования возможности одновременного включения оценок капитала здоровья (*healthcap*) и государственных затрат на здравоохранения (*PHE*) и получения несмещенных оценок регрессии необходим дополнительный анализ природы связи между этими показателями.

Для анализа природы связи между *healthcap* и *PHE* необходимо ответить на следующие вопросы.

1. Определяют ли (и если да, то в какой степени) государственные затраты на здравоохранение в РФ запасы капитала здоровья населения (*PHE* → *healthcap*)?

2. Существует ли обратная связь (reverse causality) между этими показателями (*healthcap* → *PHE*).

При положительном ответе на один или оба вопроса спецификация 2 даст смещенные оценки регрессии.

Парная корреляция двух исследуемых переменных не является высокой и равна 40 %. Более наглядное представление о зависимости дает диаграмма рассеяния (рис. 2), описывающая зависимость между капиталом здоровья и первым лагом государственных расходов на здравоохранение для 2013–2018 гг. Первый лаг ГРЗ используется для исключения эффекта обратного влияния (*healthcap* → *PHE*).

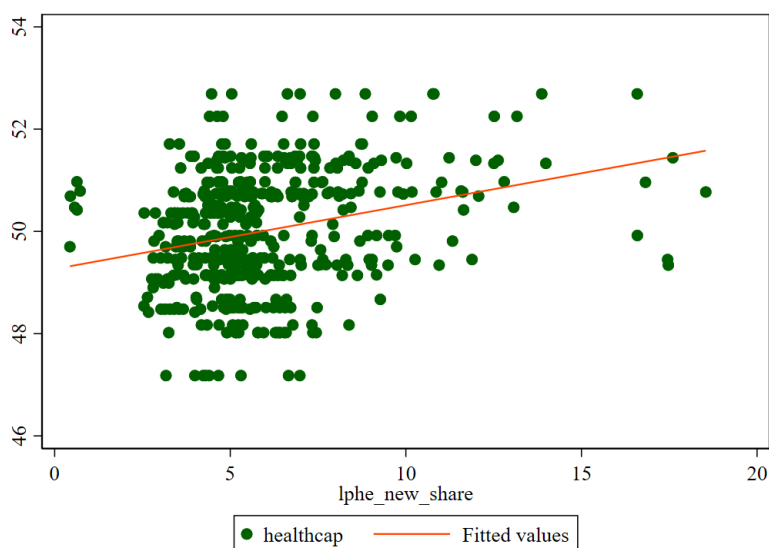


Рис. 2. Диаграмма рассеяния для первых лагов государственных расходов на здравоохранение и капитала здоровья в регионах РФ, 2013–2018 гг.

Fig. 2. Scatterplot for the first lag of public health expenditure and health capital in the Russian regions, 2013–2018

Тренд на рис. 2 указывает на существование небольшой положительной зависимости между первыми лагами ГРЗ и капиталом здоровья. Действительно, в парной панельной линейной регрессии с фиксированными эффектами для капитала здоровья в 80 регионах РФ в 2013–2018 гг. коэффициент при переменной

первый лаг ГРЗ как доля в ВРП является незначимым на уровне значимости 5 % ($p\text{-value} = 0,189$), в то время как дисперсия в данной переменной объясняет лишь 7,6 % дисперсии в капитале здоровья ($R^2 = 0,0759$) (табл. 2).

Таблица 2

Панельная регрессия с фиксированными эффектами
для капитала здоровья в 80 регионах РФ, 2013–2018 гг.

Table 2

Fixed-effects panel regression for health capital
in 80 Russian regions, 2013–2018

Зависимая переменная healthcap	Коэффициент	Стандартная ошибка	t	$P > t$	95 % доверительный интервал
Независимые переменные					
lphe_new_share	0,052	0,039	1,32	0,189	[-0,026; 0,130]
Константа	49,700	0,235	211,32	0	[49,232; 50,168]
N	480				
R^2	0,0759				

С точки зрения метода сбора изучаемых показателей можно говорить о том, что в РФ государственные расходы на здравоохранение лишь частично представляют инвестиции индивидов в поддержание здоровья, поскольку включают возмещения по ОМС. Государственные расходы на здравоохранение для каждого региона представляют собой сумму двух показателей: расходы консолидированного бюджета в регионе и расходы территориальных фондов ОМС. Расходы дефлированы с использованием национального дефлятора (индекса-дефлятора ВВП, базовый 2004 г.). Данные о частных расходах россиян на медицинскую помощь за рассматриваемый период не были доступны.

Расходы консолидированного бюджета, помимо затрат на стационарную и амбулаторную помощь, также включают такие категории, как санитарно-эпидемиологическое благополучие, санаторно-оздоровительная помощь, прикладные научные исследования в области здравоохранения (более подробно см. [16]), т. е. более тесно связаны со здоровьем популяции, чем с индивидуальным состоянием здоровья, на основе которого получены оценки капитала здоровья. Расходы на медицинскую помощь, полученную населением, отражают затраты ТФОМС, но часть индивидуальных расходов, понесенных населением при оплате услуг частных провайдеров, при этом остается неучтенной.

На уровне теории экономики здравоохранения и эмпирических подтверждений выдвинутых теоретических предположений исследователи отмечают, что всё большее влияние на капитал здоровья оказывают социально-экономические и демографические характеристики населения и, в первую очередь, социальный статус. В этом плане показательно исследование Четти и соавторов [17],

которое проанализировало ожидаемую продолжительность жизни (ОПЖ) в штатах США у мужчин и женщин с учетом квартиля дохода и выявило значительные устойчивые разницы в несколько лет. Так, например, разница в ОПЖ у наиболее обеспеченных (четвертый квартиль дохода) и наименее обеспеченных (первый квартиль дохода) американских мужчин составляла около 8 лет, у женщин – около 6 лет [17]. Данные результаты укладываются в известный в общественном здоровье «тезис Маккауна» о том, что роль медицины в здоровье ограничена по сравнению с ролью экономических факторов. Так, по мнению Маккауна, рост населения в Великобритании в конце XVII в. был обусловлен улучшением экономических условий и улучшением питания, а не улучшением мер общественного здоровья и прогрессом медицины [18].

Вторым эмпирически доказанным предположением является утверждение о снижающемся с возрастом вкладе расходов на здравоохранение в здоровье. Данное утверждение является выводом из анализа кривой Престона [19], классического представления зависимости между расходами на здравоохранение и смертностью как индикатора состояния здоровья. А. Дитон подтвердил справедливость данного тезиса в 2004 г. через построение кривой Престона для стран мира, вид которой указал на то, что в старших возрастах для всех стран наблюдается убывающий предельный эффект затрат на здравоохранение на здоровье [20; 21]. С учетом сказанного, можно говорить о том, что в значительной мере капитал здоровья в регионах РФ определяется широким набором факторов, среди которых государственные расходы на здравоохранение не являются доминирующей объясняющей переменной.

Существование обратной причинности как частного случая проблемы эндогенности в модели Ареллано – Бонда учитывается через использование лагов независимых переменных как инструментальных переменных. Метод инструментальных переменных позволяет получить несмещенные оценки коэффициентов модели [22]. Таким образом, даже при существовании обратного эффекта – влияния капитала здоровья на государственные затраты на здравоохранение – качество модели не будет снижено. При этом вопрос о существовании обратной связи ($healthcap \rightarrow PHE$) остается открытым, поскольку панель является слишком короткой для применения к ней теста обратной причинности Грэнджера [23].

Выводом из анализа природы связи между капиталом здоровья и государственными расходами на здравоохранение является допустимость одновременного использования обоих показателей в модели эндогенного роста без снижения качества модели.

Результаты модели эндогенного экономического роста

В табл. 3 представлены расчеты по двум спецификациям модели экономического роста регионов РФ с эндогенным техническим прогрессом. Описательные статистики использованных в модели переменных представлены в табл. 4.

Таблица 3

Модель Ареллано – Бонда для оценки темпов прироста подушевого ВРП,
80 регионов РФ, 2013–2018 гг.

Table 3

The Arrellano – Bond model for the estimates of growth rates of GRP per capita
for 80 Russian regions, 2013–2018

Независимые переменные	Модель 1 N = 480	Модель 2 N = 480
Темп прироста ВРП на душу населения, лаг 1 год	0,374 *** (0,121)	0,343 ** (0,102)
Темп роста ВРП на душу населения, лаг 2 года	–0,118 (0,090)	–0,021 (0,074)
Натуральный логарифм ВРП на душу населения, лаг 1 год	1,557 (1,368)	–0,774 (1,334)
Затраты на НИОКР как процент от ВРП	0,366 (0,508)	0,280 (0,529)
Государственные расходы на здравоохранение как процент от ВРП		–0,650 ** (0,278)
Дополненный социальный фильтр	0,399 ** (0,194)	0,330 ** (0,126)
Переток затрат на НИОКР	3,172 * (1,826)	0,659 (1,766)
Переток социально-экономических условий	–0,513 * (0,287)	–0,105 (0,218)
Переток ВРП на душу населения	–0,00001 (0,0000)	0,00004 (0,0000)
Константа	–13,683 (14,307)	–0,771 (14,010)
Тест Ареллано – Бонда для AR(1) (p-val)	0,001	0,001
Тест Ареллано – Бонда для AR(2) (p-val)	0,353	0,693
Тест Ареллано – Бонда для AR(3) (p-val)	0,794	0,893
Тест Саргана (p-val)	0,012	0,006
Тест Хансена (p-val)	0,110	0,405
Тест разностей Хансена для инструментов (p-value)	0,969	0,907
Количество инструментов	57	67
Число групп	80	80
Лаг в модели	3	3

Примечание: робастная двухступенчатая оценка по методу ГММ с корректировкой Виндмейера на стандартные ошибки. Скорректированные стандартные ошибки приведены в скобках.

*, **, *** – значимость на десяти-, пяти- и однопроцентном уровне соответственно.

Таблица 4

Описательные статистики переменных модели Ареллано – Бонда
для оценки темпов прироста подушевого ВРП
для 80 регионов РФ, 2013–2018 гг.

Table 4

Descriptive statistics for the variables in the Arellano-Bond model
for the estimates of growth rates of GRP per capita for 80 Russian regions,
80 regions of Russia, 2013–2018

Переменная	Число наблюдений	Среднее	Стандартное отклонение	Минимум	Максимум
growth	480	1,369	2,940	–16,5	16,1
ln_grp_pc_lag	480	11,482	0,522	10,264	13,183
rd_share_grp	480	0,777	0,947	0,001	6,698
spill	480	0,850	0,165	0,448	1,289
fac4	480	40,830	4,118	30,826	56,298
ext_fac4	480	40,902	1,750	37,382	46,415
ext_grp_pc	480	106755,9	13205	69002,7	151054
phe_new_share	480	5,760	2,514	0,426	18,540

Как следует из табл. 4, с 2013 по 2018 г. максимальные темпы прироста подушевого ВРП составили для регионов РФ 16,1 %, а минимальные – минус 16,5 %. Доля расходов на НИОКР как доля в ВРП варьировалась в интервале от 0,001 % для Чукотского АО до 6,7 % для Нижегородской области. Среднее значение государственных расходов на здравоохранение как доля ВРП составило 5,76 %, минимальное значение соответствовало Тюменской области, а максимальное – Республике Тыва.

Согласно спецификации 1, коэффициенты для вторых лагов темпов прироста подушевого ВРП были отрицательными. Это свидетельствует о том, что регионы с более низкими темпами роста в предыдущий период имели тенденцию расти быстрее. Основным драйвером экономического роста в регионах являются перетоки затрат на НИОКР. Увеличение перетоков НИОКР, которые рассчитываются как индекс доступности (см. формулу (2)), на единицу приводит к увеличению темпов прироста подушевого ВРП на 3,17 процентных пункта. При этом расходы на НИОКР в модели незначимы. Это указывает на то, что близость к региону, активно инвестирующему в науку и ОКР, способно стать толчком для роста в регионах-соседах, адаптирующих технологии региона-изобретателя.

В спецификации 1 обращает на себя внимание значимость и положительный эффект на темпы подушевого ВРП социального фильтра. Напомним, что в социальный фильтр с коэффициентом 0,5504 входит капитал здоровья. Таким образом, можно говорить о том, что накопление капитала здоровья приводит к увеличению темпов прироста ВРП на душу населения. В целом увеличение на

единицу значений социального фильтра приводит к увеличению темпа прироста ВРП на душу населения на 0,37 процентных пункта.

Влияние образования, которое входит в индекс с отрицательным знаком, в социально-экономическом фильтре приводит к отрицательным и статистически значимым перетокам социально-экономических условий. Это означает, что рост образовательных компетенций вместе с возможной миграцией населения в соседние регионы приводит к экономическому росту в регионах-соседях.

Для спецификации 1 все тесты на инструменты находятся в пределах, указывающих на правомерность их использования и валидность инструментальных переменных (т. е. экзогенность набора инструментальных переменных и некоррелированность инструментальных переменных с остатками). В тестах Ареллано – Бонда нулевой гипотезой является отсутствие автокорреляции, тест применяется к результатам в разницах. В данном случае p -value тестов AR(2) и AR(3) указывает на отсутствие автокорреляции во вторых и третьих разницах.

Тест Саргана выявляет валидность инструментальных переменных. Нулевая гипотеза: инструментальные переменные *некоррелированы с остатками* (инструменты не робастные, модель не ослаблена большим числом инструментальных переменных). Необходимо принять нулевую гипотезу. При этом в спецификациях с робастными ошибками тест Саргана заменяется тестом Хансена. Нулевой гипотезой теста Хансена является экзогенность инструментальных переменных, т. е. независимость инструментальных переменных от зависимой переменной *growth* (инструменты робастные, модель может быть ослаблена большим количеством инструментальных переменных). Необходимо принять нулевую гипотезу. P -value теста Хансена в спецификации 1 больше 0,05 (p -value = 0,110). Наконец, тест разностей Хансена для инструментов – это еще один тест на экзогенность инструментальных переменных. Необходимо принять нулевую гипотезу. В спецификации 1 при p -value = 0,969 принимается гипотеза об экзогенности инструментальных переменных.

Согласно Рудману, для получения несмещенных оценок регрессии необходимо выполнение условия на число инструментов [15]. В обеих спецификациях число инструментов (57 и 67 соответственно) не превышает число групп (80 регионов).

Спецификация 2 включает государственные затраты на здравоохранение в перечень регрессоров. Основной результат, который обращает на себя внимание, – это отрицательный и статистически значимый коэффициент при переменной ГРЗ (–0,065). Увеличение на 1 процентный пункт расходов на ГРЗ как доли ВРП приводит к *падению* темпов прироста подушевого ВРП на 0,65 процентных пунктов. При интерпретации данного коэффициента нужно учитывать следующее.

Во-первых, в отличие от эндогенной модели роста за 2005–2013 гг., представленной в [7], настоящая спецификация включает оценки капитала здоровья в социальный фильтр. Таким образом, трактовка коэффициента в модели Ареллано – Бонда дается в условиях фиксированного уровня всех остальных коэффициентов модели, т. е. определенного фиксированного уровня здоровья. Эти два коэффициента имеют разную интерпретацию. В спецификации 2 коэффициент показывает эффект от роста ГРЗ как доли в ВРП на изменение темпов прироста

подушевого ВРП при заданном, фиксированном уровне капитала здоровья. Таким образом, можно говорить о том, что данная оценка описывает расходы, не связанные непосредственно в краткосрочном периоде с уровнем здоровья населения. Поскольку это государственные расходы, то это могут быть вложения в инфраструктуру здравоохранения, расходы на контроль эпидемиологической ситуации, которые значимо влияют на здоровье индивида только в условиях эпидемий и пандемии. Интерпретация отрицательного коэффициента может также учитывать возможные альтернативные издержки государственных расходов на здравоохранения и упущенные возможности от невозможности инвестировать эти средства в другие, смежные сектора, которые могли бы дать прирост темпов подушевого ВРП (например, в сектор образования или науки).

Второй важный момент связан с запасами человеческого капитала в стране. В модели экономического роста в постановке К. Янг [24] рассматривается 21 страна, куда вошли и развивающиеся, развитые страны. В набор исследуемых стран также включена Россия. Используя пороговую регрессию для оценки влияния затрат на здравоохранение на экономический рост в 2000–2016 гг., автор сделала важный вывод: затраты на здравоохранение имеют статистически значимое *отрицательное* влияние на темпы экономического роста при низких значениях накопленного человеческого капитала. На основании данного вывода можно предположить, что оздоровление рабочей силы с низкими образовательными компетенциями не будет приводить к созданию нового продукта ускоренными темпами, а значит, темпы экономического роста не будут увеличиваться. Для исследования данного предположения авторами в следующей работе будет представлена модель экономического роста с одновременным включением секторов образования и здравоохранения, а также сектора информационных технологий [25]. Ограничение на число инструментов относительно числа эндогенных регрессоров делает невозможным построение модели Ареллано – Бонда для подобных условий. Предварительный анализ кросс-секционной модели для 2014 г. с первым лагом для учета проблемы эндогенности показал, что при учете сектора высшего образования и числа компьютеров с выходом в Интернет коэффициент при переменной «государственные затраты на здравоохранение» становится положительным и статистически значимым ($\beta_7 = 0,414$, $p\text{-value} = 0,042$).

Наконец, модель Барро и Сала-и-Мартина, основанная на уравнении β -сходимости, лучше объясняет набор данных, для которых на выбранном промежутке времени наблюдаются положительные темпы экономического роста [26]. Однако в 2015 и 2016 гг. средние темпы прироста ВРП по стране были существенно ниже, чем в остальные годы, а в 2015 г. темп прироста был даже отрицательным ($-0,09$ п. п.). Отрицательный коэффициент при переменной «государственные затраты на здравоохранение» может быть следствием выбора не полностью адекватной данным функциональной формы уравнения регрессии.

Как и в спецификации 1, в спецификации 2 коэффициент при социальном фильтре является значимым, однако коэффициенты при перетоках затрат на НИОКР и перетоках социально-экономического фильтра теряют свою значимость. Выполняются все тесты на валидность и экзогенность инструментальных переменных.

Заключение и выводы

Представленное исследование посвящено изучению природы взаимосвязи между здоровьем, здравоохранением и темпами прироста подушевого ВРП в регионах России в 2013–2018 гг. Исследование позволило сделать следующие выводы.

Во-первых, на современном этапе экономического развития здоровье тесно взаимосвязано с социально-экономическими характеристиками развития индивида, в том числе его социально-экономическим статусом, необходимым уровнем знаний о медицине и возможностью вести здоровый образ жизни. Таким образом, капитал здоровья определяется широким набором факторов, одним из которых являются расходы на медицину. Исследование взаимосвязи капитала здоровья и государственных расходов на здравоохранение в РФ в 2013–2018 гг. показало, что ГРЗ не являются определяющей детерминантой статуса здоровья.

Во-вторых, эконометрическое моделирование темпов приростов подушевого ВРП в 2013–2018 гг. показало, что социальный фильтр, частью которого являлись оценки капитала здоровья, имеет устойчивую положительную корреляцию с темпами регионального роста. Этот факт указывает на справедливость тезиса о том, что более здоровое население способно работать дольше и больше [27].

В-третьих, оценки модели Ареллано – Бонда свидетельствуют о том, что *при заданном уровне здоровья* государственные расходы на здравоохранение не приводят к увеличению темпов прироста подушевого ВРП в РФ. Данный факт может быть объяснен совокупностью факторов, среди которых можно назвать общую направленность ГРЗ на поддержание благоприятной эпидемиологической ситуации и инфраструктуры отрасли, возможный недостаточный уровень накопления человеческого капитала и не полностью адекватная функциональная форма уравнения регрессии. Дальнейшие исследования авторов будут направлены на построение модели, включающей в набор независимых переменных уровень запаса человеческого капитала как суммы капитала здоровья и образовательных компетенций.

Важными практическими рекомендациями исследования является то, что меры федеральных и региональных рекомендаций по улучшению здоровья не должны ограничиваться ростом затрат в секторе здравоохранения, но должны включать широкий набор взаимосвязанных мероприятий по улучшению социально-экономических условий, пропаганду здорового образа жизни и профилактику здоровья.

Список литературы

1. **Barro R. J., Sala-i-Martin X.** Economic Growth. New York, McGraw-Hill, 1995, 539 p.
2. **Harris J. E.** The internal organization of hospitals: some economic implications. *The Bell Journal of Economics*, 1977, vol. 8 (2), p. 467–82.
3. **McGuire A., Hughes D.** The economics of the hospital: issues of asymmetry and uncertainty as they affect hospital reimbursement. *Advances in Health Economics*, 2002, Nov 29, p. 121–41.

4. **Barro R. J.** Health and economic growth. *Annals of Economics and Finance*, 2013, vol. 14 (2), p. 329–366.
5. **Arrow K., Dasgupta P., Mumford K.** Health capital. In: *Inclusive Wealth Report: Measuring Progress towards Sustainability*. Delhi, UNDP&UNEP, 2014, p. 123–134.
6. **Solow R.** Contribution to the theory of economic growth. *Quarterly Journal of Economics*, 1957, vol. 70 (1), p. 65–94.
7. **Канева М. А.** Влияние капитала здоровья населения на экономический рост регионов РФ // Регион: экономика и социология. 2019. № 1. С. 47–70.
8. **Канева М. А.** Оценки капитала здоровья для российских регионов в 2014–2018 гг. // Регион: экономика и социология. 2021. № 1. С. 72–96.
9. **Grossman M.** On the concept of health capital and the demand for health. *Journal of Political Economy*, 1972, vol. 80 (2), p. 223–255.
10. **Rodríguez-Pose A., Villarreal Peralta E. M.** Innovation and regional growth in Mexico: 2000–2010. *Growth and Change*, 2015, vol. 46 (2), p. 172–195.
11. **Schurmann C., Talaat A.** Towards a European Peripherally Index. Report for General Directorate XVI Regional Policy of the European Commission. Dortmund, IRPUD, 2000, p. 1–48.
12. **Rodríguez-Pose A., Crescenzi R.** Research and development, spillovers, innovation systems, and the genesis of regional growth in Europe. *Regional Studies*, 2008, vol. 42 (1), p. 51–67.
13. **Kaneva M., Untura G.** The impact of R&D and knowledge spillovers on the economic growth of Russian regions. *Growth and Change*, 2019, vol. 50, p. 301–334.
14. **Arellano M., Bond S.** Some tests of specification for panel data: Monte Carlo evidence and an application to employment equations. *Review of Economic Studies*, 1991, vol. 58, p. 277–297.
15. **Roodman D.** A note on the theme of too many instruments. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 2009, vol. 71 (1), p. 135–158.
16. **Зарубина О. А.** Анализ структуры расходов на здравоохранение в ОЭСР и России: качественное сравнение и фактографическое описание. // Финансовый журнал. 2014. № 3 (21). С. 59–67.
17. **Chetty R. et al.** The association between income and life expectancy in the United States, 2001–2014. *JAMA*, 2016, vol. 315 (16), p. 1750–1766.
18. **McKeown T.** The role of medicine: dream, mirage, or nemesis? The Nuffield Provincial Hospitals Trust, 1976, 198 p.
19. **Preston S. H.** The changing relation between mortality and level of economic development. *Population Studies*, 1975, vol. 29, p. 231–248.
20. **Case A., Deaton A.** Deaths of Despair and the Future of Capitalism. Princeton, Princeton Uni. Press, 2020, 314 p.
21. **Deaton A.** Health in an age of globalization. *National Bureau of Economic Research*, 2004, Working paper № w10669.
22. **Lousdal M. L.** An introduction to instrumental variable assumptions, validation and estimation. *Emerging Themes in Epidemiology*, 2018, vol. 15 (1), p. 1–7.

23. **Granger C. W.** Investigating causal relations by econometric models and cross-spectral methods. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 1969, vol. 37 (3), p. 424–438.
24. **Yang X.** Health expenditure, human capital, and economic growth: an empirical study of developing countries. *International Journal of Health Economics and Management*, 2020, vol. 20, p. 163–176.
25. **Унтура Г. А.** Оценка влияния человеческого капитала на экономический рост российских регионов в условиях финансовых ограничений // Пространственная экономика. 2019. Т. 15, № 1. С. 107–131.
26. **Глущенко К. П.** Мифы о бета-конвергенции // Журнал Новой экономической ассоциации. 2012. № 4 (16). С. 26–44.
27. **Аганбегян А. Г.** Демография и здравоохранение России на рубеже веков. М.: Дело, 2016. 192 с.

References

1. **Barro R. J., Sala-i-Martin X.** Economic Growth. New York, McGraw-Hill, 1995, 539 p.
2. **Harris J. E.** The internal organization of hospitals: some economic implications. *The Bell Journal of Economics*, 1977, vol. 8 (2), p. 467–82.
3. **McGuire A., Hughes D.** The economics of the hospital: issues of asymmetry and uncertainty as they affect hospital reimbursement. *Advances in Health Economics*, 2002, Nov. 29, p. 121–41.
4. **Barro R. J.** Health and economic growth. *Annals of Economics and Finance*, 2013, vol. 14 (2), p. 329–366.
5. **Arrow K., Dasgupta P., Mumford K.** Health capital. In: Inclusive Wealth Report: Measuring Progress towards Sustainability. Delhi, UNDP&UNEP, 2014, p. 123–134.
6. **Solow R.** Contribution to the theory of economic growth. *Quarterly Journal of Economics*, 1957, vol. 70 (1), p. 65–94.
7. **Kaneva M. A.** Influence of the population health capital on the economic growth of the regions of the Russian Federation. *Region: Economics and Sociology*, 2019, vol. 1, p. 47–70. (in Russ.)
8. **Kaneva M. A.** Health capital estimates for Russian regions in 2014–2018. *Region: Economics and Sociology*, 2021, vol. 1, p. 72–96. (in Russ.)
9. **Grossman M.** On the concept of health capital and the demand for health. *Journal of Political Economy*. 1972, vol. 80 (2), p. 223–255.
10. **Rodríguez-Pose A., Villarreal Peralta E. M.** Innovation and regional growth in Mexico: 2000–2010. *Growth and Change*, 2015, vol. 46 (2), p. 172–195.
11. **Schurmann C., Talaat A.** Towards a European Peripherally Index. Report for General Directorate XVI Regional Policy of the European Commission. Dortmund, IRPUD, 2000, p. 1–48.
12. **Rodríguez-Pose A., Crescenzi R.** Research and development, spillovers, innovation systems, and the genesis of regional growth in Europe. *Regional Studies*, 2008, vol. 42 (1), p. 51–67.

13. **Kaneva M., Untura G.** The impact of R&D and knowledge spillovers on the economic growth of Russian regions. *Growth and Change*, 2019, vol. 50, p. 301–334.
14. **Arellano M., Bond S.** Some tests of specification for panel data: Monte Carlo evidence and an application to employment equations. *Review of Economic Studies*, 1991, vol. 58, p. 277–297.
15. **Roodman D.** A note on the theme of too many instruments. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 2009, vol. 71 (1), p. 135–158.
16. **Zarubina O. A.** Analysis of the structure of health care expenditures in the OECD and Russia: qualitative comparison and factual description. *Financial Journal*, 2014, vol. 3 (21), p. 59–67. (in Russ.)
17. **Chetty R. et al.** The association between income and life expectancy in the United States, 2001–2014. *JAMA*, 2016, vol. 315 (16), p. 1750–1766.
18. **McKeown T.** The role of medicine: dream, mirage, or nemesis? The Nuffield Provincial Hospitals Trust, 1976, 198 p.
19. **Preston S. H.** The changing relation between mortality and level of economic development. *Population Studies*, 1975, vol. 29, p. 231–248.
20. **Case A., Deaton A.** *Deaths of Despair and the Future of Capitalism*. Princeton, Princeton Uni. Press, 2020, 314 p.
21. **Deaton A.** Health in an age of globalization. *National Bureau of Economic Research*, 2004, Working paper № w10669.
22. **Lousdal M. L.** An introduction to instrumental variable assumptions, validation and estimation. *Emerging Themes in Epidemiology*, 2018, vol. 15 (1), p. 1–7.
23. **Granger C. W.** Investigating causal relations by econometric models and cross-spectral methods. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*. 1969, vol. 37 (3), p. 424–438.
24. **Yang X.** Health expenditure, human capital, and economic growth: an empirical study of developing countries. *International Journal of Health Economics and Management*, 2020, vol. 20, p. 163–176.
25. **Untura G. A.** Assessment of the impact of human capital on the economic growth of Russian regions under financial constraints. *Spatial Economics*, 2019, vol. 15 (1), p. 107–131 (in Russ.)
26. **Glushchenko K. P.** Myths about beta-convergence. *Journal of the New Economic Association*, 2012, vol 4 (6), p. 26–44. (in Russ.)
27. **Aganbegyan A. G.** Demography and healthcare in Russia at the turn of the century. Moscow, Delo, 2016, 192 p. (in Russ.)

Материал поступил в редколлегию 17.03.2021

Принят к печати 12.04.2021

The article was submitted 17.03.2021

Accepted for publication 12.04.2021

Сведения об авторах

Канева Мария Александровна, доктор экономических наук, ведущий научный сотрудник, Институт экономической политики им. Е. Т. Гайдара (Москва, Россия); Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН (Новосибирск, Россия)

kaneva@iep.ru
ORCID 0000-0002-9540-2592
Web of Science Researcher ID O-6955-2019
Scopus Author ID 56500734100
РИНЦ 181535

Унтура Галина Афанасьевна, доктор экономических наук, главный научный сотрудник, Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН (Новосибирск, Россия)

galina.untura@gmail.com
ORCID 0000-0002-0987-3137
Scopus Author ID 56500650900
Web of Science Researcher ID G-4680-2019
РИНЦ 75166

Information about the Authors

Maria A. Kaneva, Doctor of Sciences in Economics, Lead Researcher, Gaidar Institute for Economic Policy (Moscow, Russian Federation); Institute of Economics and Industrial Engineering SB RAS (Novosibirsk, Russian Federation)

kaneva@iep.ru
ORCID 0000-0002-9540-2592
Web of Science Researcher ID O-6955-2019
Scopus Author ID 56500734100
РИНЦ 181535

Galina A. Untura, Doctor of Sciences in Economics, Professor, Chief Researcher, Institute of Economics and Industrial Engineering SB RAS (Novosibirsk, Russian Federation)

galina.untura@gmail.com
ORCID 0000-0002-0987-3137
Scopus Author ID 56500650900
Web of Science Researcher ID G-4680-2019
РИНЦ 75166