

## Анализ макроэкономической динамики совокупной факторной производительности экономики России<sup>1</sup>

После 2008 г. темпы роста совокупной производительности России существенно замедлились. Несмотря на большое число публикаций, анализирующих производительность, большинство исследований не описывает экономическую методологию либо концентрируется на производительности труда. Однако в существенной мере темпы экономического роста страны и, как следствие, благосостояние ее народа зависят от совокупной факторной производительности. Автор статьи пытается определить причины замедления темпов совокупной производительности России после 2008 г. Опираясь на макроэкономическую эконометрическую модель и на эконометрические оценки экономики России по регионам и видам деятельности, автор анализирует причины негативной динамики совокупной производительности. В анализе использованы рассчитанные на основе эконометрических уравнений эластичности зависимые переменные, а также мультипликаторы экзогенных переменных эконометрической модели. Также автор применил обычные и ранговые корреляции между изучаемыми переменными. Результатом проведенных расчетов стал вывод: причинами стагнации совокупной производительности стали нерациональное размещение ресурсов по отраслям и регионам, замедление совокупного спроса и ускоренный рост цен на капитальные блага, вызванный, в первую очередь, девальвацией рубля, а также снижение темпов развития цифровой экономики. На развитие подобных тенденций, в свою очередь, оказали влияние падение государственных инвестиций, экспортных цен, замедление роста населения и ликвидности. В то же время рост мировой экономики способствовал спросу на экспортные товары России и тем самым препятствовал снижению производительности. Результаты могут быть применены для прогнозирования экономики России и выработки мер экономической политики. Среди вопросов, вышедших за рамки статьи, которые будут предметом дальнейших исследований автора, — роль человеческого капитала, энергоёмкости, природно-климатических и институциональных факторов в повышении совокупной производительности.

**Ключевые слова:** совокупная факторная производительность, экономика России, эконометрическая модель, макроэкономика, производственная функция, основной капитал, численность занятых, регионы, виды экономической деятельности, эластичность, мультипликаторы

### Благодарности

Автор выражает благодарность А. М. Тарасьеву и М. Б. Петрову за плодотворное обсуждение трудов автора, что всегда служит ему стимулом для новых идей.

**Для цитирования:** Мицек С. А. Анализ макроэкономической динамики совокупной факторной производительности экономики России // Экономика региона. 2021. Т. 17, вып. 3. С. 799-813. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2021-3-6>.

<sup>1</sup> © Мицек С. А. Текст. 2021.

Sergey A. Mitsek

Liberal Arts University, Ekaterinburg, Russian Federation  
<https://orcid.org/0000-0001-9503-9132>, e-mail: sergey.mitsek@gmail.com

### Macroeconomic Dynamics of the Total Factor Productivity of the Russian Economy

*The growth rate of Russia's total productivity has been slowing down significantly since 2008. The majority of relevant publications either describe an economic methodology or specifically focus on labour productivity. However, economic growth rates, as well as community welfare, largely depend on total factor productivity. The paper aims to determine the reasons for the slowdown in the growth of total factor productivity after 2008. This negative dynamics was assessed using a macroeconomic econometric model and estimates for Russian regions and types of economic activity. Elasticity of dependent variables was calculated based on econometric equations as well as multipliers of exogenous variables presented in the model. Ordinary and rank correlations between the variables were also examined. The calculations revealed that the stagnation of total factor productivity was caused by the misallocation of resources across industries and regions, decrease in aggregate demand, increase in capital goods prices (primarily due to rouble devaluation) and a slowdown in digital economy development. In turn, these trends were influenced by a decline in public investment and export prices, as well as a slowdown in population growth and liquidity. Simultaneously, growth of the world economy contributed to the demand for Russian export goods, preventing a decrease in productivity. The findings can be used for forecasting Russian economic trends and developing relevant policy measures. Further research will examine the role of human capital, energy intensity, climate and institutional factors in increasing the total productivity.*

**Keywords:** total factor productivity, Russian economy, econometric model, macroeconomics, production function, fixed capital, number of employed, regions, types of economic activity, elasticity, multipliers

#### Acknowledgments

*The author would like to thank A. M. Tarasyev and M. B. Petrov for fruitful discussions, which always serve as an incentive for new ideas.*

**For citation:** Mitsek, S. A. (2021). Macroeconomic Dynamics of the Total Factor Productivity of the Russian Economy. *Ekonomika regiona [Economy of region]*, 17(3), 799-813, <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2021-3-6>.

#### Введение

Важность изучения совокупной производительности диктуется тем, что основным источником повышения жизненного уровня граждан России служит рост производства, а он, в свою очередь, зависит преимущественно от повышения совокупной производительности факторов производства.

Изучению производительности экономики России посвящены публикации таких глобальных организаций, как Всемирный Банк,<sup>1</sup> ОЭСР<sup>2</sup> и Всемирный Институт МакКинси<sup>3</sup>, труды рос-

сийских и зарубежных авторов. Так, в работе [1] даются подробные расчеты и анализ динамики совокупной производительности в странах Восточной и Западной Европы, включая Россию, в послевоенный период и в первые годы XXI в. Примером международных сравнений производительности служит работа [6]. Работы [11] и [12] интересны тем, что представляют собой анализ иностранными авторами производительности в России в разрезе фирм [11] и регионов [12]. Наконец, остальные работы указанного списка [2–5; 7–10] являются попытками оценок совокупной производительности в России российскими авторами за различные периоды времени. Здесь особо отметим работу [5], где дается оценка производственной функции сектора ИКТ, который оказывает серьезное влияние на совокупную производительность.

Отдельные авторы исследуют СФП по конкретным регионам России [13] или на микроэкономическом уровне [14, 15].

Несмотря на большое количество публикаций, необходимо отметить следующие про-

<sup>1</sup> Всемирный Банк (2016) Российская Федерация, комплексное диагностическое исследование экономики. Пути достижения всеобъемлющего роста. URL: <http://documents.worldbank.org/curated/en/477441484190095052/Russian-Federation-Systematic-country-diagnostic-Pathways-to-inclusive-growth> (дата обращения: 21.02.2020).

<sup>2</sup> OECD (2014) OECD Economic Surveys: Russian Federation 2013. URL: [http://www.oecd.org/economy/surveys/Overview\\_RUSIA\\_2013.pdf](http://www.oecd.org/economy/surveys/Overview_RUSIA_2013.pdf) (date of access: 21.02.2020).

<sup>3</sup> McKinsey (2009) URL: <https://www.mckinsey.com/featured-insights/employment-and-growth/lean-russia-sustaining-economic-growth> (date of access: 14.02.2020).

блемы. Во-первых, во многих из них эконометрическая методология либо не описана вообще, либо описана весьма кратко. Во-вторых, часть авторов ([11, 12], публикации ОЭСР) исследуют не совокупную производительность, а производительность труда. В-третьих, даже там, где эконометрическая методология описана, не всегда ясны способ выбора регрессоров и полнота спецификации.

Как показали расчеты, приведенные в статье, темпы роста совокупной производительности России после 2008 г. существенно замедлилась. Задачей, которую ставил перед собой автор, было понять, какие причины повлияли на такое изменение. Целью данной статьи является макроэкономический анализ факторов, повлиявших на динамику совокупной факторной производительности в России, основанный на авторских эконометрических моделях, с учетом имеющегося статистического материала.

### Теория

Для оценки СФП чаще всего используется формула:

$$TFP = \frac{Y}{X_1^{\alpha_1} X_2^{\alpha_2} \dots X_n^{\alpha_n}}, \quad (1)$$

где  $TFP$  — СФП,  $Y$  — объем выпуска продукции;  $X_1, \dots, X_n$  — затраты факторов производства 1, ...,  $n$  — соответственно;  $\alpha_1, \dots, \alpha_n$  — эластичности выпуска по этим факторам. В работе [16] дано подробное обоснование ее применения. Она может быть использована как в абсолютных значениях, так и в индексах роста.

Если по каким-либо причинам производственную функцию оценить невозможно, то на основе гипотезы о равновесии фирмы величинами  $\alpha_i$  служат удельные веса затрат на соответствующий фактор в стоимости продукции [17–19, 6, 8].

Для макроэкономических данных нередко используется двухфакторная формула с постоянной отдачей от масштаба:

$$TFP = \frac{Y}{K^\alpha L^{(1-\alpha)}}, \quad (2)$$

где  $Y$  — индекс ВВП в неизменных ценах;  $K$  — индекс основного капитала в неизменных ценах;  $L$  — индекс численности занятых;  $\alpha$  — эластичность выпуска по основному капиталу или удельный вес доходов от капитала в национальном доходе по факторной стоимости. В таком случае величина, стоящая в знаменателе, трактуется как индекс «совокупных ресурсов», а рост дроби — как повышение СФП

или индекс «остатка по Солоу», и исследуются факторы, влияющие на его величину.

Хотя в ряде работ макроэкономический анализ осуществлен и с большим числом факторов ([20] является одним из первых тому примеров), применение двухфакторной модели может быть обосновано следующими условиями:

1) использование добавленной стоимости в качестве переменной выпуска на макроэкономическом уровне;

2) нулевая эластичность замещения между трудом и капиталом, с одной стороны, и прочие факторы (материалы, энергоносители и т. д., их часто называют «промежуточными»), с другой;

3) малая вариация затрат прочих факторов на единицу выпуска;

4) зависимость затрат промежуточных факторов от первичных факторов (труда и капитала) на макроэкономическом уровне;

5) предпосылка о постоянной отдаче от масштаба ([21] с анализом этой закономерности для США) и отнесения оставшейся части роста ВВП за счет роста СФП.

Сложность анализа СФП состоит в том, что ее динамика может отражать как сдвиг технологической границы, так и движение в направлении технологической границы. Технологическая граница обычно понимается как максимально достижимый объем выпуска продукции при данных затратах факторов производства. Обычно она определяется технологией производства, но может зависеть также от внешней экономики, в частности, от наличия рынков [22, с. 114–152; 23].

Изучению факторов, влияющих на технологическую границу, в мире посвящено множество исследований. Одно их перечисление занимает несколько страниц [24, с. 652–659]. Но от чего зависит движение в ее сторону, то есть, степень использования факторов производства?

Можно предположить, что она зависит от: а) спроса на продукцию, б) ценовой конъюнктуры, в) ликвидности. Речь здесь идет о величинах, влияющих именно на степень использования факторов производства, а не на величину их затрат. Спрос на продукцию, благоприятные цены, позволяющие получить дополнительную прибыль, доступность краткосрочного кредита — все это способствует увеличению объема производства при данной численности занятых и объеме основного капитала. Тем самым увеличивается двухфакторная СФП, но не за счет изменения технологии

производства, а за счет большей степени загрузки труда и капитала.

Существенность влияния этих и других факторов в повышении СФП можно попытаться объяснить, включив их в производственную функцию помимо традиционных факторов.

Если объект состоит из неоднородных единиц (компании в отрасли, отрасли и регионы во всей экономике), то на СФП будет также влиять его структура. «Подтягивание» отсталых единиц до уровня передовых будет повышать агрегированную СФП, не сдвигая при этом саму технологическую границу.

### Данные и методы

Нами использовались макроэкономические, отраслевые и региональные данные. Основными их источниками были официальные сайты Федеральной службы государственной статистики (Росстат),<sup>1</sup> Банка России<sup>2</sup> и группы RIM ИМП РАН.<sup>3</sup> Эти данные представляют собой квартальные и годовые динамические ряды за период 1999–2018 гг. по экономике России в целом, а также перекрестные (структурные) выборки данных по регионам и видам экономической деятельности России за 2000, 2008, 2014, 2017 и 2018 гг. Такой подбор данных определялся, в первую очередь, необходимостью иметь достаточное количество наблюдений для эконометрического оценивания.

При оценивании параметров по макроэкономическим данным методами оценки служили обыкновенный метод наименьших квадратов (*OLS*) и метод *ML* — *ARCH*. При оценивании по отраслевым и региональным данным методы оценивания — *OLS* и ранговая корреляция Спирмена.

Исследование проводилось по следующим этапам. Сначала в рамках авторской эконометрической модели экономики России, одним из уравнений которой является макроэкономическая производственная функция, с помощью формулы (2) рассчитывалась динамика макроэкономической совокупной производительности (результаты в табл. 1). Затем аналогичные расчеты были осуществлены по регионам (результаты в табл. 2) и видам экономической деятельности (результаты в табл. 4). После этого оценивались индексы обычной

и ранговой корреляции между индексами СФП и индексами затрат ресурсов (знаменателя формулы (2)) по регионам (результаты в табл. 3) и видам экономической деятельности (табл. 5)).

Далее оценивалось влияние различных факторов на динамику СФП на макроэкономическом уровне с помощью приведенной ниже формулы (3) и различий динамики СФП по регионам с помощью приведенной ниже формулы (4).

### Модель (методология)

При получении результатов мы опирались, во-первых, на нашу макроэкономическую эконометрическую модель. Полное ее описание приводится в [25], а также на сайте Гуманитарного университета.<sup>4</sup> Уравнением (3) этой модели является макроэкономическая двухфакторная производственная функция Кобба — Дугласа<sup>5</sup> с постоянной отдачей по труду и капиталу и с включением других переменных:

$$LN(Y) = C + \alpha LN(K) + (1 - \alpha) LN(L) + \sum_{i=1}^n \beta_i X_i, \quad (3)$$

где  $LN$  — знак натурального логарифма;  $C$  — константа,  $X_i$  — прочие факторы.

В этой спецификации отражен подход, который сегодня используется многими авторами. Он относит весь рост производства, достигнутый помимо труда и капитала при постоянной отдаче от масштаба, к «остатку по Солоу», то есть, к росту СФП. Включенные в уравнение переменные  $X_i$  как раз призваны объяснить факторы, определяющие этот остаток. В работе [25] показано, что на его величину статистически значимое влияние оказали девять переменных,<sup>6</sup> но при этом лишь две — сильное в количественном отношении (модуль эластичности выпуска по которым превышает 0.1): дефлятор валового накопления основного капитала и индекс совокупного спроса. Именно этим двум переменным в работе уделено основное внимание, другие мы почти не упоминаем, считая их, по традиции эконо-

<sup>4</sup> Гуманитарный университет / Факультеты / Факультет бизнеса и управления / Страничка декана (2020) URL: <https://gu-ural.ru/faculties/business-and-management/stranichka-dekana-publikatsii/> (дата обращения: 24.02.2020).

<sup>5</sup> Мы сознательно не использовали более сложные функции (CES, транслог и др.), поскольку ввиду ограниченности данных российской статистики их точное оценивание крайне затруднено.

<sup>6</sup> Отметим также, что эконометрические оценки не показали наличие растущей отдачи от труда и капитала.

<sup>1</sup> Федеральная служба государственной статистики (Росстат). URL: <https://www.gks.ru/> (дата обращения: 27.02.2020).

<sup>2</sup> Банк России. URL: [www.cbr.ru](http://www.cbr.ru) (дата обращения: 27.02.2020).

<sup>3</sup> Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН. Группа RIM URL: <http://www.macroforecast.ru/> (дата обращения 27.02.2020).

Таблица 1

## Среднегодовые темпы роста СФП России, % в год

Table 1

## Average annual growth rate of total factor productivity in Russia, % per year

Показатель	2000–2018, в среднем	Значения показателя по годам		
		2000–2008	2009–2013	2014–2018
ВВП в неизменных ценах	3,53	6,04	1,83	0,80
Индекс физического объема основного капитала в неизменных ценах	1,92	0,41	4,06	2,53
Численность занятых	0,78	1,26	0,41	0,31
Индекс совокупных ресурсов	1,13	1,00	1,50	1,01
СФП труда и капитала	2,37	5,01	0,31	–0,20

Составлено и рассчитано автором по данным Росстат (<https://www.gks.ru/accounts>; [https://www.gks.ru/labour\\_force](https://www.gks.ru/labour_force); <https://www.gks.ru/folder/14304>). В этой и во всех следующих таблицах, где расчеты сделаны на основе квартальных макроэкономических динамических рядов, данные сглажены фильтром Ходрика — Прескотта ( $\lambda = 1600$ ). При расчете индекса физического объема основного капитала использовался дефлятор валового накопления основного капитала.

Таблица 2

## Средневзвешенные индексы для регионов с наивысшим и наименьшим ростом СФП, 2000–2008, 2008–2014, 2014–2017 гг.\*

Table 2

## Weighted average indices of regions demonstrating the highest and lowest growth of total factor productivity, 2000–2008, 2008–2014, 2014–2017

Показатель	ВРП	Численность занятых	Основной капитал	СФП
Период	2000–2008			
Наивысший рост СФП (6 регионов)	2,03	1,07	0,95	2,01
Наименьший рост СФП (7 регионов)	1,65	1,11	2,59	0,91
Период	2008–2014			
Наивысший рост СФП (5 регионов)	1,29	0,97	1,07	1,26
Наименьший рост СФП (5 регионов)	1,05	0,99	1,91	0,73
Период	2014–2017			
Наивысший рост СФП (11 регионов)	1,05	0,89	0,96	1,14
Наименьший рост СФП (11 регионов)	1,01	1,18	1,06	0,92

\* Ввиду ограниченности размеров статьи автор не приводит здесь список упомянутых в таблице регионов, тем более, что он меняется в зависимости от периода. Здесь, как и в таблице по видам деятельности, отнесение к «наивысшим» и «наименьшим» получено простым ранжированием по индексу роста СФП. Все подробности и детали читатель найдет в [26, 28].

Составлено и рассчитано автором по перекрестным данным по регионам, источник Росстат ([https://gks.ru/bgd/regl/b19\\_14r/Main.htm](https://gks.ru/bgd/regl/b19_14r/Main.htm)). Группировка регионов осуществлялась в соответствии с близостью значения индекса СФП.

метрических исследований, «контрольными переменными».

На основе уравнения (3) были получены оценки долгосрочной эластичности выпуска по включенным в него переменным, с помощью чего была рассчитана динамика СФП экономики России, а оценки параметров  $\beta_i$  позволили ее объяснить. Также были рассчитаны мультипликаторы СФП по экзогенным переменным модели.

Помимо этого в работе были использованы оценки по региональным и отраслевым данным, изложенные в [26, 28], а также на сайте Гуманитарного университета. Динамика СФП в них оценивалась по формуле (2), в качестве весов  $\alpha$  и  $1 - \alpha$  использовались соответ-

ственно доли валовой прибыли и валовой заработной платы в ВРП региона (добавленной стоимости отрасли), очищенных от косвенных налогов. Полученные результаты использовались для оценки влияния региональных и отраслевых структурных сдвигов на изменение СФП России. Помимо этого в работе [27] на основе перекрестной выборки по регионам оценивалась регрессия:

$$TFP_j = \sum_{k=1}^m \phi_k X_{kj}, \quad (4)$$

где  $TFP_j$  — индекс СФП региона  $j$  за рассматриваемый период;  $X_{kj}$  — факторы, оказавшие статистически значимое влияние на эту величину;  $j = 1, \dots, p$ , где  $p$  — число регионов в вы-

Таблица 3

## Ранговые и обычные корреляции между индексами ресурсов и СФП по регионам

Table 3

## Rank and ordinary correlations between resource indices and total factor productivity by region

Показатель	Период		
	2000–2008	2009–2013	2015–2017
Коэффициент ранговой корреляции (Спирмэна)	–0,473	–0,630	–0,767
Коэффициент регрессии	–0,546*	–0,550*	–0,703*
<i>t</i> -статистики	–5,100	–7,651	–7,746
<i>p-value</i>	0,000	0,000	0,000
$R^2$	0,308	0,448	0,634
<i>F</i>	35,6	64,8	141,1
<i>DW</i>	1,902	1,768	2,182
<i>Breusch — Godfrey Serial Correlation LM Test F Statistic</i>	0,158	0,664	0,699
<i>Heteroscedasticity test F statistic</i>	0,001	0,001	0,071
Выборка — число наблюдений	82	82	82

Составлено и рассчитано автором по данным Росстата ([https://gks.ru/bgd/regl/b19\\_14p/Main.htm](https://gks.ru/bgd/regl/b19_14p/Main.htm)). Ранговые корреляции и коэффициенты регрессии, приведенные в таблице, оценены по перекрестным выборкам из 82 регионов России. Коэффициент регрессии — коэффициент  $a$  в регрессии  $TFP = aX + b$ , где  $TFP$  — индекс совокупной производительности;  $X$  — индекс затрат ресурсов, представляющий собой знаменатель формулы (2). \* — значим при уровне 99 %. Коэффициент ранговой корреляции рассчитан по формуле из [33, с. 15–17].

Таблица 4

## Средневзвешенные индексы для видов деятельности с наивысшим и наименьшим ростом СФП, 2004–2018 гг.

Table 4

## Weighted average indices for the activities with the highest and lowest growth of total factor productivity, 2004–2018

Группа видов деятельности	ВВП	Основной капитал	Численность занятых	СФП
Четыре вида деятельности с наивысшим приростом СФП*	2,058	1,623	1,126	1,437
Пять видов деятельности с самым низким приростом СФП**	1,294	2,455	1,162	0,727

Составлено и рассчитано автором по перекрестным данным по видам экономической деятельности, источник Росстат (<https://www.gks.ru/accounts>; [https://www.gks.ru/labour\\_force](https://www.gks.ru/labour_force); <https://www.gks.ru/folder/14304>).

\* Финансовая деятельность, операции с недвижимым имуществом, строительство, сельское хозяйство.

\*\* Добыча полезных ископаемых, государственное управление, производство и распределение электроэнергии, газа и воды, оптовая и розничная торговля, обрабатывающие производства.

Таблица 5

## Ранговые и обычные корреляции между индексами ресурсов и СФП по видам экономической деятельности

Table 5

## Rank and ordinary correlations between resource indices and total factor productivity by types of economic activity

Показатель	Корреляция показателя в различные годы		
	2008/2004	2014/2008	2018/2014
Коэффициент регрессии	–0,107	–0,519*	–0,667**
<i>t</i> -статистики	–0,506	–2,219	–11,127
<i>p-value</i>	0,621	0,046	0,000
$R^2$	0,021	0,291	0,957
<i>F</i>	0,257	4,923	123,1
<i>DW</i>	2,382	1,607	1,339
<i>Breusch — Godfrey Serial Correlation LM Test F Statistic</i>	0,559	0,162	0,817
<i>Heteroscedasticity test F statistic</i>	2,032	0,025	0,546
Выборка — число наблюдений	14	14	14
Коэффициент ранговой корреляции Спирмена	–0,204	–0,622	–0,908

Составлено и рассчитано автором по данным Росстата (<https://www.gks.ru/accounts>; [https://www.gks.ru/labour\\_force](https://www.gks.ru/labour_force); <https://www.gks.ru/folder/14304>). Ранговые корреляции и коэффициенты регрессии, приведенные в таблице, оценены по перекрестным выборкам из 14 видов деятельности экономики России; \* — значим при уровне 95 %, см. также комментарии к таблице 3.

борке, что позволило оценить влияние различных факторов на различия СФП по регионам России.

### Полученные результаты

Величина долгосрочной эластичности выпуска по основному капиталу в функции (3) была получена равной 0,305, по труду 0,695, соответственно (формула в [29, с. 244–248]). Эти оценки близки к результатам [1, 2, 7, 30:32]. Их подстановкой в формулу (2) получены результаты, приведенные в следующей таблице. Мы видим, что после 2008 г. СФП почти не росла.

#### Структурные факторы — регионы

Первое объяснение динамики СФП могут дать расчеты, описанные в [26, 27], главные результаты представлены в таблицах 2, 3.

#### Структурные факторы — отрасли

Расчет по видам экономической деятельности [28] дал похожие результаты, они приведены в таблицах 4, 5.

Таким образом, можно сделать вывод о нерациональном с точки зрения темпов роста экономики распределении — аллокации (*misallocation*) труда и капитала по регионам и видам деятельности. То есть, направление ресурсов в отрасли и регионы с падающей СФП и, напротив, их недостаточный рост в отраслях и регионах, где СФП росла. Это не могло не сказаться негативно на темпах роста экономики России.

Подробное исследование того, почему так произошло, выходит за рамки данной статьи. Оно требует отдельного и весьма тщательного анализа с привлечением большого объема дополнительных данных. Можно привести лишь несколько предварительных соображений. Первое — это высокая доля государства в экономике в целом и в инвестициях в основной капитал в частности. Данный факт подтверждается не только статистическими данными, но и уравнением (24) нашей эконометрической модели [25], которое показывает сильную зависимость инвестиций в основной капитал за счет собственных средств от величины государственных инвестиций. Следует также помнить о высокой доле государства в банковском секторе. Весьма вероятно, что высокая доля государства в принятии инвестиционных решений и в целом в распределении ресурсов приводит к тому, что эти решения часто принимаются не только из коммерческих, но и из стратегических и социальных соображений.

Второе объяснение дает Всемирный Банк<sup>1</sup>: это слабое функционирование рынков труда и капитала в России, их низкая мобильность. Это препятствует выравниванию предельных продуктов труда и капитала по регионам и видам деятельности, что имело бы место при эффективном рынке, и, как следствие, снижает СФП экономики России в целом.

#### Движение к технологической границе

Рассмотрим теперь возможное изменение СФП за счет загрузки факторов производства. Если период 2000–2007 г. средняя загрузка мощностей росла, то затем, особенно после 2011 г., она неуклонно снижалась<sup>2</sup> (см. также [34–36]). В [25] показано, что в уравнении производственной функции (3) переменной, оказавшей сильное влияние на СФП, явился индекс макроэкономического спроса, рассчитанный по формуле:

$$AD = \frac{C^{SC} \times I^{SI} \times G^{SG} \times EXP^{SEXP}}{IMP^{SIMP}}, \quad (5)$$

где  $AD$  — указанный индекс;  $C$ ,  $I$ ,  $G$ ,  $EXP$ ,  $IMP$  — индексы потребительских расходов, валового накопления основного капитала, государственных закупок, экспорта и импорта соответственно. Символы  $SC$ ,  $SI$ ,  $SG$ ,  $SEXP$ ,  $SIMP$  показывают доли этих величин в ВВП соответственно.

В таблице 6 видно резкое замедление этого индекса после 2008 г., что могло снизить степень использования факторов производства.

Импульсные мультипликаторы модели показали, что долгосрочными причинами сокращения темпов совокупного спроса стали замедление роста экономически активного населения, снижение экспортных цен и рост дефлятора государственных закупок в реальном исчислении. Однако повышение мирового спроса после 2010 г. способствовало росту нашего экспорта и тем самым препятствовало падению совокупного спроса и СФП.<sup>3</sup>

#### Сдвиг технологической границы

Еще одной переменной, оказавшей сильное влияние на выпуск в функции (3), стал дефлятор валового накопления основного капитала (обоснование дано в [25]). То, что снижение относительных цен капитальных благ способ-

<sup>1</sup> Всемирный Банк (2016, с. 21)

<sup>2</sup> Росстат (2020) ([https://www.gks.ru/enterprise\\_industrial](https://www.gks.ru/enterprise_industrial)).

<sup>3</sup> Теоретическое и эмпирическое обоснование тому факту, что рост СФП зависит от темпов роста и уровня доходов в других странах отмечено в [30, 37–40]. Объяснением тому могут быть межстрановые внешние эффекты.

Таблица 6

## Среднегодовые темпы роста индекса совокупного спроса, % в год

Table 6

## Average annual growth of the aggregate demand index, % per year

Показатель	Значение показателя в 2000–2018, в среднем	Значение показателя по периодам		
		2000–2008	2009–2013	2014–2018
Индекс совокупного спроса	3,97	6,29	2,60	1,25

Составлено и рассчитано автором по квартальным макроэкономическим данным Росстата (<https://www.gks.ru/accounts>).

Таблица 7

## Кумулятивный индекс дефлятора валового накопления основного капитала в реальном исчислении (дефлятор ВВП; Q1 1995 = 1)

Table 7

## Cumulative index of gross fixed capital formation deflator in real terms (GDP deflator; Q1 1995 = 1)

Показатель	Q4 по годам			
	Q4 1999	Q4 2008	Q4 2013	Q4 2018
Кумулятивный индекс дефлятора валового накопления основного капитала в реальном исчислении	0,995	0,859	0,851	0,908

Составлено и рассчитано автором по квартальным макроэкономическим данным Росстата (<https://www.gks.ru/accounts>).

ствуется техническому прогрессу, подтверждается многочисленными исследованиями (например [41–49]). Из таблицы 22.32 Российского статистического ежегодника за 2018 г. можно сделать заключение, что основным направлением затрат на инновации организаций, не являющихся собственно научными, является приобретение именно оборудования.<sup>1</sup> Всемирный Банк<sup>2</sup> отмечает, что основным механизмом осуществления НИОКР среди российских организаций является закупка или замена оборудования.

Заимствование технологий путем импорта оборудования описано в работах [50; 51, с. 67–69; 52]. Доля инвестиционного импорта в совокупном объеме импорта России неуклонно росла в период с 2002 г. до 2015 г.: с 9,7 % до 24,9 % в постоянных рублевых ценах и с 13,8 % до 34,6 % в текущих долларовых ценах в этот же период.<sup>3</sup>

Данные таблицы 7 показывают, что до 2014 г. цены на капитальные блага росли медленнее общего роста цен, что способствовало инвестициям в основной капитал. Затем они росли более быстрыми темпами, что могло послужить причиной замедления СФП.

Модель показала, что на динамику данного дефлятора наиболее сильно влияют такие регрессоры, как реальные кассовые остатки

и рублевый индекс импортных цен. Последний до 2013 г. рос медленнее общего роста цен, что было благоприятно для инвестиций и роста СФП, но затем это изменилось. Поскольку рост долларового индекса импортных цен замедлялся, данный факт означает, что причиной ускоренного роста цен на капитальные блага стала девальвация рубля.

Модель позволяет проанализировать и иные (помимо цен на капитальные блага) факторы, приведшие к замедлению инвестиций в экономике России после 2008 г.:

1. Снижение после 2012 г. государственных инвестиций, от которых сильно зависят инвестиции за счет собственных средств организаций.

2. Падение после 2008 г. чистого предельного дохода на основной капитал.

3. Замедление роста экономически активного населения, экспортных цен и ликвидности.

О том, что падение темпов роста населения будет приводить к вековой стагнации инвестиций, говорил еще Э. Хансен [53]. Многочисленные работы подтверждают положительное влияние условий торговли [54–62] и наличия развитой финансовой системы [31, 21, 45; 63, 64] на инвестиции, экономический рост и СФП.

Как было показано в [26, 27], среди факторов, оказавших статистически значимое и устойчиво положительное влияние на СФП в регионах России, были удельный вес домашних хозяйств, имеющих персональные компьютеры, и число активных абонентов фиксированного широкополосного доступа в Интернет на 100 чел. населения.

<sup>1</sup> Федеральная служба государственной статистики (Росстат). URL: [https://gks.ru/bgd/regl/b18\\_13/Main.htm](https://gks.ru/bgd/regl/b18_13/Main.htm) (дата обращения: 03.03.2020).

<sup>2</sup> Всемирный Банк (2016, с. 100).

<sup>3</sup> Данные Института народнохозяйственного прогнозирования РАН. Группа RIM; расчет автора; сглажены фильтром Ходрика — Прескотта,  $\lambda = 1600$ .



Таблица 8

Рост показателей использования персональных компьютеров и интернета, %

Table 8

## Growth in the use of personal computers and the Internet, %

Показатель	Соотношение значения показателя по годам	
	2014/2010	2018/2014
Число персональных компьютеров на 100 домашних хозяйств в России	77,9	10,9
Число активных абонентов фиксированного широкополосного доступа в Интернет на 100 чел. населения*	39,3	23,5

Составлено и рассчитано автором по данным: Перечень показателей, используемых для оценки уровня развития информационного общества в субъектах Российской Федерации на первом этапе ([https://digital.gov.ru/uploaded/files/svodnyii\\_perechen\\_pokazatelei.pdf](https://digital.gov.ru/uploaded/files/svodnyii_perechen_pokazatelei.pdf)) (дата обращения: 09.02.2020) и Росстат ([https://gks.ru/bgd/regl/B18\\_14p/Main.htm](https://gks.ru/bgd/regl/B18_14p/Main.htm)).

\* С 2011 г. по 2014 г. и с 2014 г. по 2017 г.

То, что использование компьютеров и интернета, а также развитие цифровой экономики в целом являются основными направлениями повышения СФП в современном мире, подтверждается многочисленными исследованиями, например [65–69, 16, 21]. Данные показывают успешное развитие цифровой экономики в России в последние годы,<sup>1</sup> хотя пока ее доля значительно ниже по сравнению с развитыми странами и даже с Китаем.<sup>2</sup>

Но в последние годы мы видим замедление этих показателей, как показывают данные таблицы 8.

Связано ли это с общим снижением темпов роста экономики России, или имеет место эффект насыщения от использования ИКТ, падение отдачи от масштабов «третьей промышленной революции», о которых предупреждал еще Р. Гордон (гл. 1–2 в [19]), и что отмечено в ряде других работ, например, в [70, 71, 1], покажет будущее.

### Заключение

Проведенный анализ позволил определить ряд причин, приведших к снижению темпов роста СФП экономики России после 2008 г. Перечислим их.

1. Нерациональное распределение (*mis-allocation*) ресурсов, в первую очередь инвестиций в основной капитал, по регионам и отраслям экономики России, возможно, вследствие высокой доли государства в экономике, в при-

нятии инвестиционных решений, важность стратегических и социальных критериев в таких решениях.

2. Замедление роста совокупного спроса, вызванное сокращением роста населения, падением экспортных цен и ростом стоимости государственных закупок, вытеснявшим затраты частного сектора.

3. Опережающий рост цен на капитальные блага, порожденный девальвацией рубля, возможно, также другими причинами.

4. Падение объемов инвестиций за счет государственных средств, отчасти порожденное замедлением роста государственных доходов, что, в свою очередь, вызвало замедление частных инвестиций.

5. Ослабление прочих факторов, которые могли бы способствовать инвестициям, — роста монетизации экономики, населения и экспортных цен.

6. Снижение темпов развития интернета и цифровой экономики.

В этом перечне приведены лишь те факторы, по которым у нас имеются устойчивые эконометрические оценки. Те, в отношении которых мы не смогли получить таких оценок, остались вне рассмотрения. Среди них — человеческий капитал, энергоёмкость российской экономики, природные богатства России, географические и природно-климатические, а также институциональные факторы. Теория экономического роста ясно говорит об их важности для повышения СФП, но соответствующий анализ требует более обширного объема данных, чем тот, которым располагает автор. Поэтому они остаются за рамками статьи и будут предметом его дальнейших исследований.

<sup>1</sup> Татьяна Едовина. На две строчки ближе к будущему // Коммерсант — DAILY. 2019. 27 сент. № 176; Всемирный Банк (2016), с. 66–67, 101–103.

<sup>2</sup> Всемирный Банк (2016), с. 67–68.

### Список источников

1. Крафтс Н., Тониоло Дж. Совокупный рост в 1950–2005 гг. // Кембриджская экономическая история Европы нового и новейшего времени. Москва : Издательство Института Гайдара, 2013. Т. 2. 624 с. С. 405–454.

2. Воскобойников И. Б. Оценка совокупной факторной производительности российской экономики в период 1961–2001 гг. с учетом корректировки динамики основных фондов. Москва : ГУ ВШЭ, 2003. 40 с.
3. Апокин А. Ю., Инамова И. Б. Компоненты совокупной факторной производительности экономики России относительно других стран мира. Роль технической эффективности // Проблемы прогнозирования. 2017. №1. С. 22–28.
4. Научно-технологическая компонента макроструктурного прогноза / Широу А. А., Гусев М. С., Саяпова А. Р., Янговский А. А. // Проблемы прогнозирования. 2016. №6. С. 3–17.
5. О построении количественной модели российской экосистемы ИКТ / Белоусов Д. Р., Громов А. Д., Михайленко К. В., Пенухина Е. А. // Проблемы прогнозирования. 2018. №4. С. 129–141.
6. Feenstra R. C., Inklaar R., Timmer M. P. The Next Generation of the Penn World Table // American Economic Review. 2015. Vol. 105(10). P. 3150–3182. doi.org/10.1257/aer.20130954.
7. Бессонов В. А. О динамике совокупной факторной производительности в российской переходной экономике // Экономический журнал ВШЭ. 2004. № 4. С. 542–587. URL: [https://ej.hse.ru/data/2010/12/31/1208181530/08\\_04\\_10.pdf](https://ej.hse.ru/data/2010/12/31/1208181530/08_04_10.pdf) (дата обращения: 15.02.2020).
8. Voskoboynikov I. B. What explains the productivity slowdown in Russia? // Productivity growth in Europe and Russia. Research seminar. The Vienna Institute for International Economic Studies 18 Oct. 2018. URL: <https://wiiw.ac.at/what-explains-the-productivity-slowdown-in-russia--dlp-4633.pdf> (дата обращения: 13.02.2020).
9. Myasnikov A. Total factor productivity in Russian regions in 2000–2014 // Munich Personal RePEc Archive December 2016MPRA Paper No. 8709. URL: <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/87092> (дата обращения: 14.02.2020). (In Russ.)
10. Myasnikov A. Analysis of determinants of total factor productivity of Russian regions. URL: [https://www.researchgate.net/publication/329673646\\_Analysis\\_of\\_determinants\\_of\\_total\\_factor\\_productivity\\_of\\_Russian\\_regions](https://www.researchgate.net/publication/329673646_Analysis_of_determinants_of_total_factor_productivity_of_Russian_regions) (дата обращения: 14.02.2020).
11. Wildnerova L., Blochliger H. What makes a productive Russian firm? A comparative analysis using firm — level data. OECD Economic Department Working Papers № 1592. URL: [http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=ECO/WKP\(2019\)62&docLanguage=En](http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=ECO/WKP(2019)62&docLanguage=En) (дата обращения: 17.02.2020) <https://doi.org/10.1787/8590f752-en>.
12. Blochliger H., Durand-Lasserve O. The drivers of regional growth in Russia: a baseline model with applications // OECD Economic Department Working Papers № 1523. URL: <https://pdfs.semanticscholar.org/e202/94de907b567a6bbd3aa27a1bc3642ff084f5.pdf> (дата обращения: 18.02.2020). <https://dx.doi.org/10.1787/9279f6c3-en>.
13. Ланец С. А. Совокупная факторная производительность и эффективность инвестиций в экономике Хабаровского края // Вестник ВГУ. 2011. №2. С. 83–90. (Экономика и управление). URL: <http://www.vestnik.vsu.ru/pdf/econ/2011/02/2011-02-13.pdf> (дата обращения: 16.02.2020).
14. Литвинова Ю., Пономарев Ю. Оценка совокупной факторной производительности в России: микроэконометрический анализ // Экономическое развитие России. 2017. Т. 24, №3 (март–апр.). URL: [http://www.vedi.ru/red\\_r/2017/ed030117\\_Litvinova\\_Ponomarev.pdf](http://www.vedi.ru/red_r/2017/ed030117_Litvinova_Ponomarev.pdf) (дата обращения: 16.02.2020).
15. Орехова С. В., Кислицын Е. В. Совокупная производительность факторов в промышленности России. Малые vs крупные предприятия // Journal of New Economy. 2019. Т.20, №2. С. 127–144. URL: <http://jne.usue.ru/images/download/82/8.pdf> (дата обращения: 16.02.2020).
16. Syverson C. What determines productivity? // Journal of Economic Literature. 2011. Vol. 49, iss. 2. P. 326–365. doi=10.1257/jel.49.2.326.
17. Денисон Э. Ф. Исследование различий в темпах экономического роста. Москва : Прогресс, 1971. 646 с.
18. Кендрик Дж. Тенденции производительности в США. Москва : Статистика, 1961. 315 с.
19. Gordon R. J. Productivity growth, inflation, and unemployment. The collected essays of Robert J. Gordon. Cambridge University Press, 2004. 504 p.
20. Berndt E., Wood D. Technology, prices and the derived demand for energy // Review of Economics & Statistics. 1975. Vol. 57, iss. 3. P. 259–268.
21. Ferguson R. W. Jr., Wascher W. L. Distinguished Lecture on Economics in Government: Lessons from Past Productivity Booms // Journal of Economic Perspectives. 2004. Vol.18, iss. 2. P. 3–28.
22. Krugman P. R., Obstfeld M. International economics. Theory & policy. Boston: Pearson International Edition, 2009. 706 p.
23. Фомотов А. Г. Стратегические ориентиры инновационной политики // Проблемы прогнозирования. 2015. №5. С. 40–51.
24. Durlauf S. N., Johnson P., Temple J. Growth econometrics // Handbook of economic growth / P. Aghion, S. N. Durlauf eds. Amsterdam: Elsevier, North Holland, 2005. Vol. 1A. 1062 p. P. 555–679.
25. Мицек С. А., Мицек Е. Б. Основные результаты эконометрической модели экономики Российской Федерации в версии 2019 года // Вестник Гуманитарного университета. 2019. №4(27). С. 28–99.
26. Мицек С. А., Мицек Е. Б. Региональное развитие и совокупная факторная производительность в регионах России // Вестник Гуманитарного университета. 2018. №4(23). С. 6–32.
27. Мицек С. А. Исследование динамики ресурсов и совокупной факторной производительности в регионах Российской Федерации. Екатеринбург : Гуманитарный университет, 2017. 134 с.
28. Мицек С. А. Оценка динамики совокупной факторной производительности по видам экономической деятельности Российской Федерации // Вестник Гуманитарного университета. 2020. №1(28). С. 6–25.

29. Johnston J., Di Nardo J. *Econometric methods*. 4th ed. New York: McGraw Hill International Editions, 1997. 531 p.
30. Klenow P.J., Rodriguez-Clare A. Externalities and growth // *Handbook of economic growth* / P. Aghion, S. N. Durlauf eds. Amsterdam: Elsevier, North Holland, 2005. Vol.1A. 1062 p. P. 817–864.
31. Levine R. Finance and Growth: Theory and Evidence // *Handbook of economic growth* / P. Aghion & S. N. Durlauf eds. Amsterdam : Elsevier, North Holland, 2005. Vol. 1A. 1062 p. P. 865–934.
32. Benhabib J., Spiegel M.M. Human capital and technology diffusion // *Handbook of economic growth* / P. Aghion, S. N. Durlauf eds. Amsterdam : Elsevier, North Holland, 2005. Vol.1 A. 1062 p. P. 935–966.
33. Кендалл М. Ранговые корреляции. М.: Статистика, 1975. 216 с.
34. Фальцман В. К. О структуре, динамике и использовании активной части национального богатства // *Проблемы прогнозирования*. 2018. № 5. С. 13–23.
35. Фальцман В. К. Проблемы структурной, инвестиционной и инновационной политики в период кризиса // *Проблемы прогнозирования*. 2016. № 4. С. 14–23.
36. Каменецкий М. И., Яськова Н. Ю. Строительство и рынок недвижимости. От кризиса к росту // *Проблемы прогнозирования*. 2018. № 1. С. 48–55.
37. Sala-i-Martin X. I just ran 2 million regressions // *American Economic Review*. 1997. Vol. 87, iss. 2. P. 178–183.
38. Harrison A. Openness and growth: a time-series, cross-country analysis for developing countries // *Journal of Development Economics*. 1996. Vol. 48, iss. 2. P. 419–447. [https://doi.org/10.1016/0304-3878\(95\)00042-9](https://doi.org/10.1016/0304-3878(95)00042-9).
39. Alesina A., Spolaore E., Wasziarg R. Trade, growth and the size of countries // P. Aghion, S. N. Durlauf (eds.). *Handbook of economic growth*. Amsterdam: Elsevier, North Holland, 2005. Vol. 1B. 762 p. P. 1499–1542.
40. Alcalá F., Ciccone A. Trade and Productivity // *Quarterly Journal of Economics*. 2004. Vol. 119, iss. 2. P. 613–646. <https://doi.org/10.1162/0033553041382139>.
41. Barro R. Economic growth in a cross section of countries // *Quarterly Journal of Economics*. 1991. Vol. 106, iss. 2. P. 407–443.
42. Easterly W. How much do distortions affect growth? // *Journal of Monetary Economics*. 1993. Vol. 32, iss. 2. P. 187–212. [https://doi.org/10.1016/0304-3932\(93\)90002-W](https://doi.org/10.1016/0304-3932(93)90002-W).
43. Hornstein A., Krusell P., Violante G. L. The effects of technical change on labor market inequalities // *Handbook of economic growth* / P. Aghion, S. N. Durlauf eds. Amsterdam: Elsevier, North Holland, 2005. Vol. 1B. 762 p. P. 1275–1370.
44. Рюзес Д. П., Вольф Н., Совокупный рост в 1913–1950 годах // *Кембриджская экономическая история Европы нового и новейшего времени*. Москва : Издательство Института Гайдара, 2013. Т. 2. 624 с. С. 253–291.
45. Sala-i-Martin X., Doppelhofer G., Miller R. I. Determinants of Long-Term Growth: A Bayesian Averaging of Classical Estimates (BACE) Approach // *American Economic Review*. 2004. Vol. 94, iss. 4. P. 813–835.
46. Greenwood J., Hercowitz Z., Krusell P. Long-Run Implications of Investment-Specific Technological Change // *American Economic Review*. 1997. Vol. 87, iss. 3. P. 342–362.
47. Fisher J. D. M. The Dynamic Effects of Neutral and Investment-Specific Technology Shocks // *Journal of Political Economy*. 2006. Vol. 114, iss. 3. P. 413–451. DOI: 10.1086/505048.
48. Grossman G. M., Helpman E., Oberfield E., Sampson T. Balanced Growth Despite Uzawa // *American Economic Review*. 2017. Vol. 107, iss. 4. P. 1293–1312. <https://doi.org/10.1257/aer.20151739>.
49. Eichengreen B. Secular Stagnation: The Long View. *American Economic Review: Papers & Proceedings*. 2015. Vol. 105, iss. 5. P. 66–70. <http://dx.doi.org/10.1257/aer.p20151104>.
50. Бродберри С., Федерико Д., Кляйн А. Развитие экономики по секторам в 1870–1914 // *Кембриджская экономическая история Европы нового и новейшего времени*. Москва: Издательство Института Гайдара, 2013. Т. 2. 624 с. С. 91–124.
51. Загадки экономического роста / под редакцией Л. Бальцеровича и А. Жоньцы. Москва : Мысль, 2012. 512 с.
52. Caselli F., Wilson D. J. Importing technology // *Journal of Monetary Economics*. 2004. Vol. 51. P. 1–32. doi:10.1016/j.jmoneco.2003.07.004.
53. Hansen A. *Full Recovery or Stagnation?* New York: W. W. Norton & Co, 1938. 350 p.
54. Easterly W. e. a. Good policy or good luck? Country growth performance and temporary shocks // *Journal of Monetary Economics*. 1993. Vol. 32. P. 459–483. [https://doi.org/10.1016/0304-3932\(93\)90026-C](https://doi.org/10.1016/0304-3932(93)90026-C).
55. Fischer S. The role of macroeconomic factors in growth. *Journal of Monetary Economics*. 1993. Vol. 32, iss. 3. P. 485–512. [https://doi.org/10.1016/0304-3932\(93\)90027-D](https://doi.org/10.1016/0304-3932(93)90027-D).
56. Barro R. Democracy and growth // *Journal of Economic Growth*. 1996. Vol. 1, iss. 1. P. 1–27.
57. Caselli F., Esquivel G., Lefort F. Reopening of convergence debate: a new look at cross country growth empirics // *Journal of Economic Growth*. 1996. Vol.1, iss. 3. P. 363–389.
58. Coulombe S., Lee F. Convergence across Canadian provinces, 1961 to 1991 // *Canadian Journal of Economics*. 1995. Vol. 28. P. 886–898.
59. Bruton H. J. A Reconsideration of import substitution // *Journal of Economic Literature*. 1998. Vol. 36, iss. 2. P. 903–936.
60. Aw B. Y., Roberts M. J., Xu D. Y. R&D Investment, Exporting, and Productivity Dynamics // *American Economic Review*. 2011. Vol. 101, iss. 4. P. 1312–1344. <http://www.aeaweb.org/articles.php?doi=10.1257/aer.l01.4.1312> (Date of access: 15.02.2020).

61. Antras P., Fort T. C., Tintelnot F. The Margins of Global Sourcing: Theory and Evidence from US Firms // *American Economic Review*. 2017. Vol. 107, iss. 9. P. 2514–2564. <https://doi.org/10.1257/aer.20141685>.
62. Keller W. International Technology Diffusion // *Journal of Economic Literature*. 2004. Vol. 42, iss. 3. P. 752–782.
63. Moll B. Productivity Losses from Financial Frictions: Can Self-Financing Undo Capital Misallocation? / *American Economic Review*. 2014. Vol. 104, iss. 10. P. 3186–3221. <http://dx.doi.org/10.1257/aer.104.10.3186>.
64. Hall B. H., Lerner J. The Financing of R&D and Innovation // *Handbook of the Economics of Innovation* / B. H. Hall, N. Rosenberg eds. Amsterdam: Elsevier, 2010. Vol. 1. 804 p. P. 609–39.
65. Goldfarb A., Tucker C. Digital Economics // *Journal of Economic Literature*. 2019. Vol. 57, iss. 1. P. 3–43. <https://doi.org/10.1257/jel.20171452>.
66. Jorgenson D. W. Accounting for growth in the information age // *Handbook of economic growth* / P. Aghion, S. N. Durlauf eds. Amsterdam: Elsevier, North Holland, 2005. Vol. 1A. 1062 p. P. 743–816.
67. Jorgenson D. W., Ho M. S., Stiroh K. J. A Retrospective Look at the U.S., Productivity Growth Resurgence // *Journal of Economic Perspectives*. 2008. Vol. 22, iss. 1. P. 3–24.
68. Syverson C. Challenges to Mismeasurement Explanations for the US Productivity Slowdown // *Journal of Economic Perspectives*. 2017. Vol. 31, iss. 2. P. 165–186. <https://doi.org/10.1257/jep.31.2.165>.
69. Ark B. van, O'Mahony M., Timmer M. P. The Productivity Gap between Europe, and the United States: Trends and Causes // *Journal of Economic Perspectives*. 2008. Vol. 22, iss. 1. P. 25–44.
70. Gordon R. J. Secular Stagnation: A Supply-Side View // *American Economic Review : Papers & Proceedings*, 2015. Vol. 105, iss. 5. P. 54–59. <http://dx.doi.org/10.1257/aer.p20151102>.
71. Autor D. H. Why Are There Still So Many Jobs? The History and Future of Workplace Automation // *Journal of Economic Perspectives*. 2015. Vol. 29(3). P. 3–30 <http://dx.doi.org/10.1257/jep.29.3.3>.

### References

1. Crafts, N. & Toniolo, J. (2013). Aggregate growth, 1950–2005 [Sovokupnyy rost v 1950 — 2005]. In: *The Cambridge Economic History of Modern Europe. Tom 2 [Kembridzhskaya ekonomicheskaya istoriya Evropy novogo i noveyshego vremeni. Vol. 2]* (pp. 405 — 454). Trans. from English. Moscow: Gaidar Institute. (In Russ.)
2. Voskoboynikov, I. B. (2003). *Otsenka sovokupnoy faktornoy proizvoditelnosti rossiyskoy ekonomiki v period 1961–2001 gg. s uchetom korrektyrovki dinamiki osnovnykh fondov [Total factor productivity growth in Russia in 1961–2001 in terms of the fixed assets stock correction model]*. Moscow: HSE, 40. (In Russ.)
3. Apokin, A. Yu. & Ipatova, I. B. (2017). Components of total factor productivity of the Russian economy with respect to other countries of the world: The role of technical efficiency. *Problemy prognozirovaniya [Studies on Russian Economic Development]*, 1, 22–28. (In Russ.)
4. Shirov, A. A., Gusev, M. S., Sayapova, A. R. & Yantovskiy, A. A. (2016). Scientific and technological dimensions of the macrostructural forecast. *Problemy prognozirovaniya [Studies on Russian Economic Development]*, 6, 3–17. (In Russ.)
5. Belousov, D. R., Gromov, A. D., Mikhailenko, K. V. & Penukhina, E. A. (2018). On the Development of Russia's Information and Communication Technologies Ecosystem. *Problemy prognozirovaniya [Studies on Russian Economic Development]*, 4, 129–141. (In Russ.)
6. Feenstra, R. C., Inklaar, R. & Timmer, M. P. (2015). The Next Generation of the Penn World Table. *American Economic Review*, 105(10), 3150–3182. DOI: [doi.org/10.1257/aer.20130954](https://doi.org/10.1257/aer.20130954).
7. Bessonov, V. A. (2004). On Dynamics of Total Factor Productivity in the Russian Economy in Transition. *Ekonomicheskiy zhurnal VShE [HSE Economic Journal]*, 4, 542–587. Retrieved from: [https://ej.hse.ru/data/2010/12/31/1208181530/08\\_04\\_10.pdf](https://ej.hse.ru/data/2010/12/31/1208181530/08_04_10.pdf) (Date of access: 15.02.2020) (In Russ.)
8. Voskoboynikov, I. B. (2018). *What explains the productivity slowdown in Russia?* Research seminar “Productivity growth in Europe and Russia”. The Vienna Institute for International Economic Studies 18 October 2018. Retrieved from: <https://wiiw.ac.at/what-explains-the-productivity-slowdown-in-russia--dlp-4633.pdf> (Date of access: 13.02.2020).
9. Myasnikov, A. (2016). *Total factor productivity in Russian regions in 2000–2014*. Munich Personal RePEc Archive December 2016 MPRA Paper 87092 Retrieved from: <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/87092> (Date of access: 14.02.2020). (In Russ.)
10. Myasnikov, A. (2018). *Analysis of determinants of total factor productivity of Russian regions*. Retrieved from: [https://www.researchgate.net/publication/329673646\\_Analysis\\_of\\_determinants\\_of\\_total\\_factor\\_productivity\\_of\\_Russian\\_regions](https://www.researchgate.net/publication/329673646_Analysis_of_determinants_of_total_factor_productivity_of_Russian_regions) (Date of access: 14.02.2020).
11. Wildnerova, L. & Blochliger, H. (2019). *What makes a productive Russian firm? A comparative analysis using firm — level data*. OECD Economic Department Working Papers 1592. Retrieved from: [http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=ECO/WKP\(2019\)62&docLanguage=En](http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=ECO/WKP(2019)62&docLanguage=En) (Date of access: 17.02.2020) DOI: 10.1787/8590f752-en.
12. Blochliger, H. & Durand-Lasserve, O. (2019). *The drivers of regional growth in Russia: a baseline model with applications*. OECD Economic Department Working Papers 1523. Retrieved from: <https://pdfs.semanticscholar.org/e202/94de-907b567a6bbd3aa27a1bc3642ff084f5.pdf> (Date of access: 18.02.2020) DOI: <https://dx.doi.org/10.1787/9279f6c3-en>.
13. Lanets, S. A. (2011). Multifactor productivity and efficiency of investments in economy of Khabarovsk territory. *Vestnik VGU. Seriya ekonomika i upravlenie [Proceedings of Voronezh State University. Series: Economics and Management]*, 2, 83–90 Retrieved from: <http://www.vestnik.vsu.ru/pdf/econ/2011/02/2011-02-13.pdf> (Date of access: 16.02.2020). (In Russ.)

14. Litvinova, J. & Ponomarev, Yu. (2017). Evaluation of the total factor productivity in Russia: microeconomic analysis. *Ekonomicheskoe razvitie Rossii [Russian economic development]*, 24(3, March — April). Retrieved from: [http://www.vedi.ru/red\\_r/2017/ed030117\\_Litvinova\\_Ponomarev.pdf](http://www.vedi.ru/red_r/2017/ed030117_Litvinova_Ponomarev.pdf) (Date of access: 16.02.2020). (In Russ.)
15. Orekhova, S. V. & Kisilitsin, E. V. (2019). Total factor productivity in the Russian industry: Small vs large enterprises. *Journal of New Economy*, 20(2), 127–144. Retrieved from: <http://jne.usue.ru/images/download/82/8.pdf> (Date of access: 16.02.2020). (In Russ.)
16. Syverson, C. (2011). What determines productivity? *Journal of Economic Literature*, 49(2), 326–365. DOI: 10.1257/jel.49.2.326.
17. Denison, E. F. (1971). *Why growth rates differ; Postwar experience in nine Western countries [Issledovanie razlichiy v tempakh ekonomicheskogo rosta]*. Trans. from English. Moscow: Progress, 646. (In Russ.)
18. Kendrick, J. (1961). *Productivity trends in the United States [Tendentsii proizvoditelnosti v SSHA]*. Trans. from English. Moscow: Statistika, 315. (In Russ.)
19. Gordon, R. J. (2004). *Productivity growth, inflation, and unemployment*. The collected essays of Robert J. Gordon. Cambridge University Press, 504.
20. Berndt, E. & Wood, D. (1975). Technology, prices and the derived demand for energy. *Review of Economics & Statistics*, 57(3), 259–268.
21. Ferguson, R. W. Jr. & Wascher, W. L. (2004). Distinguished Lecture on Economics in Government: Lessons from Past Productivity Booms. *Journal of Economic Perspectives*, 18(2), 3–28.
22. Krugman, P. R. & Obstfeld, M. (2009). *International economics. Theory & policy*. Boston: Pearson International Edition, 706.
23. Fonotov, A. G. (2015). Strategic reference points of innovation policy. *Problemy prognozirovaniya [Studies on Russian Economic Development]*, 5, 40–51. (In Russ.)
24. Durlauf, S. N., Johnson, P. & Temple, J. (2005). Growth econometrics. In: P. Aghion, S. N. Durlauf (Eds.), *Handbook of economic growth* (pp. 555–679). Amsterdam: Elsevier, North Holland.
25. Mitsek, S. A. & Mitsek, E. B. (2019). An econometric model of the Russian Federation, version 2019: the main results. *Vestnik Gumanitarnogo Universiteta [The Review of the Liberal Arts University]*, 4(27), 28–99. (In Russ.)
26. Mitsek, S. A. & Mitsek, E. B. (2018). Regional Development and Total Factor Productivity in the Regions of Russia. *Vestnik Gumanitarnogo Universiteta [The Review of the Liberal Arts University]*, 4(23), 6–32. (In Russ.)
27. Mitsek, S. A. (2017). *Issledovanie dinamiki resursov i sovokupnoy faktornoy proizvoditelnosti v regionakh Rossiyskoy Federatsii [Research of resource dynamics and total factor productivity in Russian regions]*. Ekaterinburg: Liberal Arts University, 134. (In Russ.)
28. Mitsek, S. A. (2020). The Estimation of Total Factor Productivity Dynamics by Type of Economic Activity in the Russian Federation. *Vestnik Gumanitarnogo Universiteta [The Review of the Liberal Arts University]*, 1(28), 6–25. (In Russ.)
29. Johnston, J. & Di Nardo, J. (1997). *Econometric methods*. 4th edition. NY: McGraw Hill International Editions, 531.
30. Klenow, P. J. & Rodriguez-Clare, A. (2005). Externalities and growth. In: P. Aghion, S. N. Durlauf (Eds.), *Handbook of economic growth* (pp. 817–864). Amsterdam: Elsevier, North Holland.
31. Levine, R. (2005). Finance and Growth: Theory and Evidence. In: P. Aghion, S. N. Durlauf (Eds.), *Handbook of economic growth* (pp. 865–934). Amsterdam: Elsevier, North Holland.
32. Benhabib, J. & Spiegel, M. M. (2005). Human capital and technology diffusion. In: P. Aghion, S. N. Durlauf (Eds.), *Handbook of economic growth* (pp. 935–966). Amsterdam: Elsevier, North Holland.
33. Kendall, M. (1975). *Rank correlation methods [Rangovye korrelyatsii]*. Trans. from English. Moscow: Statistika, 216. (In Russ.)
34. Fal'tsman, V. K. (2018). On the structure, dynamics, and use of the asset share in the national wealth. *Problemy prognozirovaniya [Studies on Russian Economic Development]*, 5, 13–23. (In Russ.)
35. Fal'tsman, V. K. (2016). Problems of structural, investment, and innovation policy in the crisis period. *Problemy prognozirovaniya [Studies on Russian Economic Development]*, 4, 14–23. (In Russ.)
36. Kamemetskii, M. I. & Yas'kova, N. Y. (2018). Construction and real estate market: from crisis to growth. *Problemy prognozirovaniya [Studies on Russian Economic Development]*, 1, 48–55. (In Russ.)
37. Sala-i-Martin, X. (1997). I just ran 2 million regressions. *American Economic Review*, 87(2), 178–183.
38. Harrison, A. (1996). Openness and growth: a time-series, cross-country analysis for developing countries. *Journal of Development Economics*, 48(2), 419–447. DOI: [https://doi.org/10.1016/0304-3878\(95\)00042-9](https://doi.org/10.1016/0304-3878(95)00042-9).
39. Alesina, A., Spolaore, E. & Wacziarg, R. (2005). Trade, growth and the size of countries. In: P. Aghion, S. N. Durlauf (eds.), *Handbook of economic growth* (pp. 1499–1542). Amsterdam: Elsevier, North Holland.
40. Alcalá, F. & Ciccone, A. (2004). Trade and Productivity. *Quarterly Journal of Economics*, 119(2), 613–646. DOI: <https://doi.org/10.1162/0033553041382139>.
41. Barro, R. (1991). Economic growth in a cross section of countries. *Quarterly Journal of Economics*, 106(2), 407–443.
42. Easterly, W. (1993). How much do distortions affect growth? *Journal of Monetary Economics*, 32(2), 187–212. DOI: [https://doi.org/10.1016/0304-3932\(93\)90002-W](https://doi.org/10.1016/0304-3932(93)90002-W).
43. Hornstein, A., Krusell, P. & Violante, G. L. (2005). The effects of technical change on labor market inequalities. In: P. Aghion, S. N. Durlauf (Eds.), *Handbook of economic growth* (pp. 1275–1370). Amsterdam: Elsevier, North Holland.

44. Roses, D. R. & Wolf, N. (2013). Aggregate growth, 1913–1950 [Sovokupnyy rost v 1913–1950 godakh]. In: *The Cambridge Economic History of Modern Europe. Tom 2 [Kembridzhskaya ekonomicheskaya istoriya Evropy novogo i noveyshego vremeni. Vol. 2]* (pp. 253–291). Trans. from English. Moscow: Gaidar Institute. (In Russ.)
45. Sala-i-Martin, X., Doppelhofer, G. & Miller, R. I. (2004). Determinants of Long-Term Growth: A Bayesian Averaging of Classical Estimates (BACE) Approach. *American Economic Review*, 94(4), 813–835.
46. Greenwood, J., Hercowitz, Z. & Krusell, P. (1997). Long-Run Implications of Investment-Specific Technological Change. *American Economic Review*, 87(3), 342–362.
47. Fisher, J. D. M. (2006). The Dynamic Effects of Neutral and Investment-Specific Technology Shocks. *Journal of Political Economy*, 114(3), 413–451. DOI: 10.1086/505048.
48. Grossman, G. M., Helpman, E., Oberfield, E. & Sampson, T. (2017). Balanced Growth Despite Uzawa. *American Economic Review*, 107(4), 1293–1312. DOI: <https://doi.org/10.1257/aer.20151739>.
49. Eichengreen, B. (2015). Secular Stagnation: The Long View. *American Economic Review: Papers & Proceedings*, 105(5), 66–70. DOI: <http://dx.doi.org/10.1257/aer.p20151104>.
50. Broadberry, S., Federico, D. & Klein, A. (2013). Sectoral developments, 1870–1914 [Razvitie ekonomiki po sektoram v 1870–1914]. In: *The Cambridge Economic History of Modern Europe. Tom 2 [Kembridzhskaya ekonomicheskaya istoriya Evropy novogo i noveyshego vremeni. Vol. 2]* (pp. 91–124). Trans. from English. Moscow: Gaidar Institute. (In Russ.)
51. Balcerowicz, L. & Rzońca, A. (Eds.). (2012). *Zagadki wzrostu gospodarczego [Zagadki ekonomicheskogo rosta]*. Trans. from Polish. Moscow: Mysl, 512. (In Russ.)
52. Caselli, F. & Wilson, D. J. (2004). Importing technology. *Journal of Monetary Economics*, 51, 1–32. DOI: 10.1016/j.jmoneco.2003.07.004.
53. Hansen, A. (1938). *Full Recovery or Stagnation?* New York: W. W. Norton & Co, 350.
54. Easterly, W., Kremer, M., Pritchett, L., & Summers, L. H. (1993). Good policy or good luck? *Journal of Monetary Economics*, 32(3), 459–483. DOI: [https://doi.org/10.1016/0304-3932\(93\)90026-C](https://doi.org/10.1016/0304-3932(93)90026-C).
55. Fischer, S. (1993). The role of macroeconomic factors in growth. *Journal of Monetary Economics*, 32(3), 485–512. DOI: [https://doi.org/10.1016/0304-3932\(93\)90027-D](https://doi.org/10.1016/0304-3932(93)90027-D).
56. Barro, R. (1996). Democracy and growth. *Journal of Economic Growth*, 1(1), 1–27.
57. Caselli, F., Esquivel, G. & Lefort, F. (1996). Reopening the convergence debate: a new look at cross country growth empirics. *Journal of Economic Growth*, 1(3), 363–389.
58. Coulombe, S. & Lee, F. (1995). Convergence across Canadian provinces, 1961 to 1991. *Canadian Journal of Economics*, 28, 886–898.
59. Bruton, H. J. (1998). A Reconsideration of import substitution. *Journal of Economic Literature*, 36(2), 903–936.
60. Aw, B. Y., Roberts, M. J. & Xu, D. Y. (2011). R&D Investment, Exporting, and Productivity Dynamics. *American Economic Review*, 101(4), 1312–1344. Retrieved from: <http://www.aeaweb.org/articles.php?doi=10.1257/aer.101.4.1312> (Date of access: 15.02.2020).
61. Antràs, P., Fort, T. C. & Tintelnot, F. (2017). The Margins of Global Sourcing: Theory and Evidence from US Firms. *American Economic Review*, 107(9), 2514–2564. DOI: <https://doi.org/10.1257/aer.20141685>.
62. Keller, W. (2004). International Technology Diffusion. *Journal of Economic Literature*, 42(3), 752–782.
63. Moll, B. (2014). Productivity Losses from Financial Frictions: Can Self-Financing Undo Capital Misallocation? *American Economic Review*, 104(10), 3186–3221. DOI: <http://dx.doi.org/10.1257/aer.104.10.3186>.
64. Hall, B. H. & Lerner, J. (2010). The Financing of R&D and Innovation. In: B. H. Hall, N. Rosenberg (Eds.), *Handbook of the Economics of Innovation* (pp. 609–39). Amsterdam: Elsevier.
65. Goldfarb, A. & Tucker, C. (2019). Digital Economics. *Journal of Economic Literature*, 57(1), 3–43. DOI: <https://doi.org/10.1257/jel.20171452>.
66. Jorgenson, D. W. (2005). Accounting for growth in the information age. In: P. Aghion, S. N. Durlauf (Eds.), *Handbook of economic growth* (pp. 743–816). Amsterdam: Elsevier, North Holland.
67. Jorgenson, D. W., Ho, M. S. & Stiroh, K. J. (2008). A Retrospective Look at the U.S., Productivity Growth Resurgence. *Journal of Economic Perspectives*, 22(1), 3–24.
68. Syverson, C. (2017). Challenges to Mismeasurement Explanations for the US Productivity Slowdown. *Journal of Economic Perspectives*, 31(2), 165–186. DOI: <https://doi.org/10.1257/jep.31.2.165>.
69. Ark, B. van, O'Mahony, M. & Timmer, M. P. (2008). The Productivity Gap between Europe, and the United States: Trends and Causes. *Journal of Economic Perspectives*, 22(1), 25–44.
70. Gordon, R. J. (2015). Secular Stagnation: A Supply-Side View. *American Economic Review: Papers & Proceedings*, 105(5), 54–59. DOI: <http://dx.doi.org/10.1257/aer.p20151102>.
71. Autor, D. H. (2015). Why Are There Still So Many Jobs? The History and Future of Workplace Automation. *Journal of Economic Perspectives*, 29(3), 3–30. DOI: <http://dx.doi.org/10.1257/jep.29.3.3>.

### Информация об авторе

**Мицек Сергей Александрович** — доктор экономических наук, доцент, декан факультета бизнеса и управления, Гуманитарный университет; Scopus ID 57191707257, Author ID 554121, <https://orcid.org/0000-0001-9503-9132> (Российская Федерация 620049, г. Екатеринбург, ул. Студенческая 19, к. 412; e-mail; sergey.mitsek@gmail.com).

### About the author

**Sergey A. Mitsek** — Dr. Sci. (Econ.), Associate Professor, Dean of the Faculty of Business & Management, Liberal Arts University; Scopus ID: 57191707257, Author ID: 554121, <https://orcid.org/0000-0001-9503-9132> (19, Studencheskaya St., Ekaterinburg, 620049, Russian Federation; e-mail; sergey.mitsek@gmail.com).

*Дата поступления рукописи: 20.03.2020.*

*Прошла рецензирование: 29.04.2020.*

*Принято решение о публикации: 18.06.2021.*

*Received: 20 Mar 2020.*

*Reviewed: 29 Apr 2020.*

*Accepted: 18 Jun 2021.*