

Статистическое моделирование региональной производительности труда

Татьяна Александровна Бурцева^{а)},
Александр Адольфович Френкель^{б)},
Антон Александрович Сурков^{б)}

^{а)} МИРЭА – Российский технологический университет, г. Москва, Россия;

^{б)} Институт экономики РАН, г. Москва, Россия

В статье с позиций методологии межрегионального сравнительного анализа обосновывается система факторов производительности труда и представлены итоги статистического моделирования производительности труда в регионах России по данным за 2020 г.

Отмечаются недостатки существующих измерителей производительности труда в международной и отечественной статистической практике: неоднозначность и противоречивость результатов оценки. Предложена методика построения интегрального индекса и обоснована четырехфакторная эконометрическая модель зависимости интегрального индекса региональной производительности труда, что позволило обосновать усовершенствованную систему факторов производительности труда для применения в региональном экономическом анализе. Даны оценки относительного влияния как традиционных, так и новых сформировавшихся факторов региональной производительности труда, которыми стали увеличившиеся темпы роста заболеваемости населения и доли убыточных предприятий (организаций), инвестиций и объема промышленной продукции на душу населения в регионах России в 2020 г.

Аргументируется необходимость ежегодного мониторинга факторов региональной производительности труда, что позволяет выявить проблемы в регионах. Выявлены причины, обусловившие недостаточный уровень производительности труда (по сравнению со среднероссийским). К ним, по мнению авторов (по итогам социально-экономического развития за 2020 г.), следует отнести низкие темпы роста инвестиций и объемов производимой продукции, а также рост заболеваемости населения и увеличение количества убыточных предприятий и организаций.

Ключевые слова: факторы региональной производительности труда, эконометрическая модель, резервы роста производительности труда, интегральный индекс региональной производительности труда.

JEL: C25, O47, R10, R11.

doi: <https://doi.org/10.34023/2313-6383-2022-29-4-62-70>.

Для цитирования: Бурцева Т.А., Френкель А.А., Сурков А.А. Статистическое моделирование региональной производительности труда. Вопросы статистики. 2022;29(4):62–70.

Statistical Modeling of Regional Labor Productivity

Tatiana A. Burtseva^{a)},
Alexander A. Frenkel^{b)},
Anton A. Surkov^{b)}

^{a)} MIREA – Russian Technological University, Moscow, Russia;

^{b)} Institute of Economics of the Russian Academy of Sciences (RAS), Moscow, Russia

The article from the perspective of interregional comparative analysis methodology substantiates the system of labor productivity factors and presents the results of statistical modeling of labor productivity in the regions of Russia in 2020.

The shortcomings of the existing measures of labor productivity in international and domestic practice are noted, namely, the ambiguity and inconsistency of the assessment results. The authors propose a technique for constructing an integral index of regional labor productivity and substantiate a four-factor econometric model of the dependence of the integral index of regional labor productivity, which allowed for an improved system of labour productivity factors to be applied in regional economic analysis. Estimates are given of the relative impact of both traditional and new factors of regional labor productivity, which are the increasing incidence rate and the growing share of unprofitable enterprises (organizations), investments and industrial output per capita in the regions of Russia in 2020.

The need to monitor regional labor productivity factors annually to help bring forward problems in the regions is justified. The reasons that led to the insufficient level of labour productivity (compared to Russian average) were identified. According to the authors (following the results of socio-economic development in 2020), they should include low growth rates of investment and production volumes, as well as an increase in the incidence and in the share of unprofitable enterprises and organizations.

Keywords: factors of regional labor productivity, econometric model, labor productivity growth reserves, integral index of regional labor productivity.

JEL: C25, O47, R10, R11.

doi: <https://doi.org/10.34023/2313-6383-2022-29-4-62-70>.

For citation: Burtseva T.A., Frenkel A.A., Surkov A.A. Statistical Modeling of Regional Labor Productivity. *Voprosy Statistiki*. 2022;29(4):62–70. (In Russ.)

Введение

Важной задачей межрегиональных сопоставлений является сравнение регионов по результативности и конкурентоспособности, а также национальной безопасности. Для ее решения используется большой спектр макроэкономических и региональных измерителей, в том числе и региональная производительность труда. Применяемые измерители дают неоднозначную картину. Например, считается, что российская экономика уступает по уровню производительности труда в 2–3 раза развитым странам [1]. Однако, если использовать абсолютные оценки производительности труда из базы межстрановых сопоставлений производительности TED¹, то по уровню производительности труда Россия занимает первое место среди стран БРИКС, обгоняя Китай и Индию почти в два раза. Рост производительности труда в среднем за год с 2010 г. по 2018 г. составил 1,5%, что больше чем в США (1,2%), но меньше, чем в Китае (7,6%) и Индии (6,8%). В 2019 г. рост производительности труда России составил 2,9%, а в США 0,8%. В 2020 г. ситуация ухудшилась, спад уровня производительности труда составил для России 1,1%, для Индии – 1,3, для Казахстана – 3%. Китай в 2020 г. показал рост производительности труда 2,6%, США – 2,5%.

Поэтому разработка методологии измерения производительности труда и на ее основе эконометрических моделей для определения факторов и резервов роста производительности труда является актуальной народнохозяйственной задачей, в том числе на региональном уровне.

Научный интерес к региональному анализу производительности труда постоянно возрастает. Так в работах [2] и [3], уделено большое внимание моделированию и факторам региональной производительности труда. Интегральные измерители региональной производительности труда

предложены в работе [4]. Динамика производительности труда в регионах России исследована А.Н. Буфетовой [5], Т.В. Миролюбовой [6] и другими учеными. В работах [7] и [8] реализован сравнительный анализ производительности труда в группах регионов. Влияние пандемии COVID-19 на производительность труда в России изучено в работе [9].

При этом выявлению резервов роста производительности труда не уделено должного внимания несмотря на то, что диагностирование факторов, способствующих или ограничивающих рост производительности труда, в том числе с учетом региональных различий, является основой для формирования единой государственной политики социально-экономического развития регионов и страны в целом.

С позиций статистики под факторами региональной производительности труда подразумеваются причины, которые обуславливают изменение ее уровня, то есть значимо влияют на вариацию измерителя региональной производительности труда. О.С. Нагаева и Г.И. Поподько [10] предлагают рассматривать в качестве критерия классификации факторов производительности труда их «управляемость». В работе [11] определено, что по степени управляемости факторы производительности труда целесообразно подразделять на регулируемые, слабо регулируемые и нерегулируемые. Особый интерес представляют собой регулируемые факторы, так как их исследование делает возможным оценивание резервов роста региональной производительности труда. К регулируемым факторам относят, например, качество управления, уровень организации труда и производства, эффективность использования ресурсов и т. д. В последнее время, как показала пандемия COVID-19, роль слабо регулируемых факторов, то есть факторов производительности труда, обладающих инерцией, мало зависящих от управленческих решений, возросла, что

¹ The Conference Board. Total Economy Database, Aug. 2021 Release.

усиливает риски национальной безопасности, особенно демографические [12]. Таким образом, при проведении статистического анализа и моделирования региональной производительности труда спектр факторов расширился, что требует комбинации традиционных и новых подходов при их исследовании.

В статье обоснована актуальная система факторов производительности труда в регионах России. Даны оценки относительного влияния новых и традиционных факторов региональной производительности труда, которыми стали темпы заболеваемости населения и удельного веса убыточных организаций, инвестиций и объема промышленной продукции на душу населения в регионах России. Выявлены причины, сформировавшие аномальный уровень региональной производительности труда: низкие темпы роста удельных инвестиций в основной капитал и объема производимой продукции, а также рост заболеваемости и удельного веса убыточных организаций.

Основные результаты исследования региональной производительности труда

В работе [3] обоснована эконометрическая модель региональной производительности труда, включающая регулируемые факторы (темпы роста объема промышленной продукции, темпы роста объема инвестиций в основной капитал, темпы роста численности занятого населения, въезжающего на работу в субъект Российской Федерации) и слабо регулируемые факторы (темпы роста заболеваемости населения и индекс потребительских цен).

Базируясь на предложенной в [3] системе факторов, разработана усовершенствованная система факторов, включающая следующие 10 показателей:

- x_1 — темп роста объема инвестиций в основной капитал;
- x_2 — темп роста заболеваемости населения;
- x_3 — темп роста доли расходов на покупку товаров и услуг в доходах населения;
- x_4 — темп роста объема промышленной продукции в текущих ценах на душу населения;
- x_5 — индекс потребительских цен;
- x_6 — темп роста удельного веса убыточных организаций;
- x_7 — темп роста использования сети интернет в организациях (широкополосный доступ);
- x_8 — темп роста ввода в действие жилых домов на 1000 человек населения;
- x_9 — темп роста численности занятого населения, въезжающего на работу в субъект Российской Федерации;
- x_{10} — темп роста доли городского населения в регионе.

Исследование региональной производительности труда проводилось по всем регионам России по данным за 2020 г. Расчеты проводились в пакетах ПППМС Института экономики РАН, Statistica и R. На основе многошагового регрессионного анализа, основанного на отсеке несущественных факторов по t -критерию, был проведен выбор статистически значимых факторов региональной производительности труда. В качестве зависимой переменной выступал интегральный индекс региональной производительности труда Y , полученный по формуле средней взвешенной из частных показателей [4]. В таблице 1 представлены веса, полученные авторами для расчета интегрального индекса.

Таблица 1

Динамика весов частных показателей региональной производительности труда

Частный показатель региональной производительности труда	2017	2018	2019	2020
Цепной индекс валовой добавленной стоимости на 1000 занятых в экономике	0,407	0,358	0,352	0,326
Цепной индекс количества фактически отработанного времени на 1000 занятых в экономике	0,328	0,351	0,283	0,334
Цепной индекс объема отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами на 1000 занятых в экономике	0,265	0,290	0,299	0,399

Источник: разработка авторов по данным Росстата.

По данным 2020 г. получено уравнение регрессии со следующими параметрами:

$$Y = 0,871 + 0,057x_1 - 0,088x_2 + 0,197x_4 - 0,094x_6 + \varepsilon \quad (1)$$

Адекватность модели (1) проверялась по F -критерию. Расчетная величина F -критерия равна 20,635 при табличном значении 2,476 (для 5%-ного уровня значимости). Это говорит о том, что гипотеза адекватности полученной модели реаль-

ным значениям региональной производительности труда не отвергается. Коэффициент множественной корреляции, равный 0,808, указывает на достаточно тесную связь между интегральным индексом региональной производительности труда и отобранными факторами. Величина коэффициента множественной детерминации 0,653 говорит о том, что вариация показателя производительности труда на 65,3% объясняется колеблемостью включенных в модель факторов. Проверка предпосылок о независимости

отклонений фактических значений интегрального индекса региональной производительности труда от значений ϵ , полученных по модели (1), и нормальности распределения этих отклонений показала, что вполне допустимо применять многошаговый регрессионный анализ для отсева незначительных факторов по t -критерию. Для степени свободы равной 83 (при 5%-ном уровне значимости) табличное значение t -критерия равно 1,988. Всего для получения конечной модели было сделано семь шагов (см. таблицу 2).

Таблица 2

Результаты многошагового регрессионного анализа при моделировании региональной производительности труда

Характеристики модели	Шаги						
	1	2	3	4	5	6	7
a_0	1,082	1,081	0,929	0,974	0,872	0,868	0,871
a_1	0,058	0,058	0,058	0,055	0,060	0,059	0,057
a_2	-0,090	-0,090	-0,093	-0,093	-0,096	-0,094	-0,088
a_3	-0,102	-0,103	-0,106	-0,102	-	-	-
a_4	0,184	0,184	0,185	0,183	0,184	0,188	0,197
a_5	0,001	0,001	0,001	-	-	-	-
a_6	-0,093	-0,093	-0,093	-0,093	-0,096	-0,096	-0,094
a_7	-0,001	-	-	-	-	-	-
a_8	0,015	0,015	0,016	0,015	0,018	0,016	-
a_8	-0,001	-0,0011	-0,001	-0,001	-0,001	-	-
a_{10}	-0,156	-0,156	-	-	-	-	-
t_{a_1}	2,947	3,085	3,137	3,268	3,307	3,256	3,160
t_{a_2}	2,356	2,366	2,440	2,442	2,505	2,465	2,388
t_{a_3}	0,570	0,577	0,603	0,583	-	-	-
t_{a_4}	5,501	5,539	5,627	5,671	5,753	5,929	6,513
t_{a_5}	0,408	0,412	0,425	-	-	-	-
t_{a_6}	5,223	5,362	5,390	5,410	5,950	5,913	5,842
t_{a_7}	0,013	-	-	-	-	-	-
t_{a_8}	0,823	0,831	0,853	0,820	1,106	0,952	-
t_{a_9}	1,032	1,048	1,054	1,053	1,015	-	-
$t_{a_{10}}$	0,285	0,286	-	-	-	-	-
R	0,819	0,819	0,819	0,818	0,817	0,812	0,808
R_2	0,671	0,671	0,669	0,669	0,667	0,659	0,653
$F_{\text{расчет}}$	8,139	9,163	10,420	12,001	14,069	16,671	20,635
$F_{\text{табл}}$	1,941	1,989	2,047	2,117	2,205	2,319	2,476

Источник: разработка авторов.

Примечание: $a_0 \dots a_{10}$ — коэффициенты регрессии; $t_{a_0} \dots t_{a_{10}}$ — значения t -критерия для коэффициентов регрессии (5%-ный уровень значимости); R — коэффициент множественной корреляции; F — значение F -критерия (для 5%-ного уровня значимости).

По модели (1) на основе коэффициентов регрессии можно сделать следующие выводы. По сравнению с 2018 г. система факторов изменилась. Не оказали статистически значимого влияния индекс потребительских цен и темп роста

численности занятого населения, въезжающего на работу в субъект Российской Федерации. Выявлен новый фактор — темп роста удельного веса убыточных организаций.

С увеличением факторов x_1 и x_4 (на единицу их измерения) на 1% уровень региональной производительности труда увеличивается, соответственно на 5,7 и 19,7%. Факторы x_2 и x_6 имеют отрицательные значения при соответствующих коэффициентах регрессии. Это значит, что снижение заболеваемости населения и уменьшение

доли убыточных предприятий на единицу их измерения, позволит повысить производительность труда, соответственно на 8,8 и 9,4%. Для оценки относительного влияния отобранных факторов на производительность труда рассчитаны средние частные коэффициенты эластичности, β -коэффициенты и Δ -коэффициенты (см. таблицу 3).

Таблица 3

Оценка относительного влияния факторов на региональную производительность труда

Факторы	Коэффициенты эластичности		β -коэффициенты		Δ -коэффициенты		Сумма рангов	Место фактора по степени влияния
	значение	ранг	значение	ранг	значение	ранг		
x_1	0,061	1	0,254	2	0,055	3	6	2
x_2	-0,092	3	-0,116	3	0,016	4	10	3,5
x_4	0,034	2	0,542	1	0,554	1	4	1
x_6	-0,099	4	-0,467	4	0,378	2	10	3,5

Источник: разработка авторов.

Далее использовалась следующая процедура. Значения оценок влияния факторов ранжировались по каждому коэффициенту. Затем по отдельным факторам находилась сумма рангов для всех коэффициентов (см. таблицу 3). Считалось, что наибольшее влияние на региональную производительность труда оказывает тот фактор, у которого сумма рангов оценок наименьшая. Из таблицы 3 видно, что наибольшее влияние на региональную производительность труда оказывает фактор x_4 (показатель роста объема промышленной продукции). У него наименьшая сумма рангов, равная четырем. На втором месте стоит фактор x_1 (темп роста объема инвестиций в основной капитал) с суммой рангов, равной шести. На последнем месте факторы x_2 (темп роста заболеваемости населения) и x_6 (темп роста удельного веса убыточных организаций).

Проверка распределения остатков модели (1) на основе критерия Шапиро – Уилкса показала, что распределение остатков согласуется с нормальным распределением. Средняя ошибка аппроксимации по модели (1) составила 1,976%, что говорит о ее высокой надежности. Критерий Дарбина – Уотсона (DW) имеет расчетное значение 1,82, которое входит в интервал между верхней и нижней границами [1,77; 2,23], что говорит об отсутствии автокорреляции в остатках модели и также подтверждает ее надежность.

Проверка модели на основе диагностических диаграмм в R показала наличие существенных выбросов. Для их устранения проведена процедура винзоризации данных, что позволило обеспечить выполнение МНК-предпосылок о согласованно-

сти распределения переменных в модели с нормальным распределением. Также выяснено, что Карачаево-Черкесская Республика, Республика Калмыкия, Ульяновская область, Республика Марий Эл, Республика Мордовия, Камчатский край, Республика Ингушетия, Костромская область, Республика Крым и г. Севастополь являются кризисными регионами при моделировании производительности труда в 2020 г.

Регулируемыми факторами в названных выше регионах стали падение объема инвестиций в основной капитал (г. Севастополь – на 45%, Карачаево-Черкесская Республика – на 23, Республика Мордовия – на 18, Республика Ингушетия – на 15, Республика Крым – на 12, Ульяновская область – на 5, Костромская область – на 4%) и объема промышленной продукции на душу населения (г. Севастополь – на 12%, Карачаево-Черкесская Республика – на 12, Костромская область – на 9, Камчатский край – на 5, Республика Марий Эл – на 4, Ульяновская область – на 3, Республика Ингушетия – на 3%).

Слаборегулируемые факторы, влияние которых снизило уровень производительности труда в кризисных регионах, – это высокие темпы роста заболеваемости населения (Карачаево-Черкесская Республика – 103%, Республика Мордовия – 102, Республика Ингушетия – 100,1%) и доли убыточных организаций в регионе (Карачаево-Черкесская Республика – 128%, Республика Мордовия – 110, Ульяновская область – 102, Костромская область – 103, Камчатский край – 102, Республика Марий Эл – 101, Республика Калмыкия – 109, г. Севастополь – 105%).

В таблице 4 представлены эмпирические и расчетные значения результативной переменной по модели (1). На ее основе можно сделать вывод

о низком уровне ошибки аппроксимации, которая не превышает 6,9%, что подтверждает надежность предлагаемой модели.

Таблица 4

Фактические и расчетные значения интегрального индекса региональной производительности труда

№ региона	Регион	Фактическое значение	Расчетное значение	Отклонение фактического значения от расчетного	Ошибка аппроксимации, в %
1	Белгородская область	0,945	0,969	-0,024	2,551
2	Брянская область	0,985	0,993	-0,007	0,751
3	Владимирская область	0,961	0,978	-0,017	1,746
4	Воронежская область	0,972	0,970	0,003	0,274
5	Ивановская область	0,935	0,968	-0,033	3,510
6	Калужская область	0,947	0,961	-0,015	1,533
7	Курская область	0,943	0,941	0,001	0,155
8	Липецкая область	0,913	0,945	-0,032	3,488
9	Московская область	0,971	0,973	-0,002	0,160
10	Орловская область	0,972	0,954	0,018	1,880
11	Рязанская область	0,951	0,946	0,005	0,512
12	Смоленская область	0,962	0,958	0,004	0,466
13	Тамбовская область	0,955	0,940	0,015	1,575
14	Тверская область	0,948	0,940	0,008	0,823
15	Тульская область	0,954	0,966	-0,012	1,222
16	Ярославская область	0,945	0,957	-0,011	1,212
17	г. Москва	0,953	0,969	-0,015	1,624
18	Республика Карелия	0,945	0,947	-0,002	0,194
19	Республика Коми	0,959	0,963	-0,004	0,461
20	Архангельская область	0,934	0,935	0,000	0,023
21	Ненецкий автономный округ	0,929	0,942	-0,013	1,351
22	Архангельская область (без автономного округа)	0,921	0,932	-0,011	1,247
23	Вологодская область	0,937	0,961	-0,024	2,580
24	Калининградская область	0,942	0,940	0,002	0,246
25	Ленинградская область	0,930	0,937	-0,007	0,732
26	Мурманская область	1,055	0,982	0,073	6,898
27	Новгородская область	0,949	0,930	0,018	1,907
28	Псковская область	0,981	0,960	0,021	2,099
29	г. Санкт-Петербург	0,922	0,950	-0,028	3,037
30	Республика Адыгея (Адыгея)	0,936	0,926	0,010	1,055
31	Краснодарский край	0,911	0,936	-0,025	2,769
32	Астраханская область	0,954	0,956	-0,002	0,229
33	Волгоградская область	0,952	0,944	0,007	0,782
34	Ростовская область	0,924	0,947	-0,023	2,518
35	Республика Дагестан	0,927	0,918	0,009	0,944
36	Кабардино-Балкарская Республика	0,958	0,950	0,009	0,928
37	Республика Северная Осетия – Алания	1,058	0,956	0,103	9,699
38	Чеченская Республика	0,930	0,921	0,009	0,988
39	Ставропольский край	0,925	0,940	-0,015	1,633
40	Республика Башкортостан	0,961	0,956	0,005	0,469
41	Республика Татарстан	0,934	0,945	-0,011	1,157
42	Удмуртская Республика	0,946	0,960	-0,014	1,440
43	Чувашская Республика	0,983	0,976	0,007	0,710
44	Пермский край	0,952	0,952	0,000	0,048
45	Кировская область	0,970	0,965	0,005	0,521
46	Нижегородская область	0,957	0,962	-0,005	0,538
47	Оренбургская область	0,981	0,959	0,022	2,231

№ региона	Регион	Фактическое значение	Расчетное значение	Отклонение фактического значения от расчетного	Ошибка аппроксимации, в %
48	Пензенская область	0,995	0,980	0,016	1,559
49	Самарская область	0,961	0,946	0,015	1,534
50	Саратовская область	0,941	0,949	-0,007	0,765
51	Курганская область	0,994	0,986	0,008	0,779
52	Свердловская область	0,942	0,950	-0,008	0,888
53	Тюменская область	0,940	0,953	-0,012	1,315
54	Ханты-Мансийский автономный округ	0,930	0,949	-0,019	2,032
55	Ямало-Ненецкий автономный округ	0,966	0,971	-0,006	0,585
56	Тюменская область (без автономных округов)	0,895	0,941	-0,046	5,166
57	Челябинская область	0,920	0,957	-0,037	4,003
58	Республика Алтай	0,910	0,947	-0,037	4,054
59	Республика Тыва	0,887	0,851	0,036	4,034
60	Республика Хакасия	0,973	0,966	0,007	0,680
61	Алтайский край	0,960	0,951	0,009	0,896
62	Красноярский край	0,950	0,952	-0,002	0,219
63	Иркутская область	0,926	0,939	-0,012	1,339
64	Кемеровская область	0,960	0,960	0,001	0,060
65	Новосибирская область	0,951	0,968	-0,017	1,745
66	Омская область	0,936	0,964	-0,028	3,005
67	Томская область	0,931	0,953	-0,022	2,370
68	Республика Бурятия	1,007	0,979	0,029	2,836
69	Республика Саха (Якутия)	0,951	0,950	0,001	0,098
70	Забайкальский край	0,988	0,956	0,032	3,220
71	Приморский край	1,016	0,983	0,033	3,249
72	Хабаровский край	0,958	0,960	-0,002	0,258
73	Амурская область	1,027	0,991	0,036	3,500
74	Магаданская область	1,006	0,972	0,033	3,326
75	Сахалинская область	0,938	0,959	-0,021	2,266
76	Еврейская автономная область	0,969	0,946	0,023	2,369
77	Чукотский автономный округ	0,987	1,004	-0,017	1,732

Источник: разработка авторов.

Заключение

Проведенный анализ региональной производительности труда подтверждает целесообразность использования предлагаемой ранее эконометрической модели построения интегрального индекса. Такая модель позволяет оперативно определить изменения в структуре факторов, оказывающих наибольшее влияние на увеличение производительности труда в регионах. А также определить регионы, в которых необходима дополнительная работа в части повышения производительности труда. По итогам 2020 г. к таким регионам можно отнести Карачаево-Черкесскую Республику, Республику Калмыкия, Ульяновскую область, Республику Марий Эл, Республику Мордовия, Камчатский край, Республику Ингушетия, Костромскую область, Республику Крым и г. Севастополь.

Совершенствование модели построения интегрального индекса путем включения новых факторов в эконометрическую модель (темп роста заболеваемости населения и темп роста удельного веса убыточных организаций) было оправданным. Новые факторы в условиях постпандемийного времени стали оказывать существенное влияние на региональную производительность труда. При этом основными факторами, которые оказали наибольшее влияние на рост производительности труда в 2020 г. остались объем инвестиций в основной капитал и рост производства промышленной продукции.

Литература

1. Симачев Ю.В., Кузык М.Г., Федюнина А.А. Факторы роста производительности труда на предприятиях несырьевых секторов российской экономики [Текст]: докл. к XXI апр. междунар. науч. конф.

по проблемам развития экономики и общества, Москва, 2020 г. / Ю.В. Симачев (рук. авт. кол.), М.Г. Кузык, А.А. Федюнина и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2020. 60 с.

2. Бурцева Т.А. Эконометрические модели региональной производительности труда // Вопросы статистики. 2017. № 3. С. 30–36.

3. Бурцева Т.А., Френкель А.А., Тихомиров Б.И., Сурков А.А. Анализ влияния факторов на региональную производительность труда // Экономика и предпринимательство. 2021. № 7 (132). С. 407–412. doi: <https://doi.org/10.34925/EIP.2021.132.7.068>.

4. Бурцева Т.А., Френкель А.А., Тихомиров Б.И., Сурков А.А. Интегральный индекс – эффективный инструмент измерения региональной производительности труда // Экономика труда. 2020. № 11. С. 1085–1102. doi: <https://doi.org/10.18334/et.7.11.111086>.

5. Буфетова А.Н. Пространственные аспекты динамики производительности труда в России // Мир экономики и управления. 2017. № 4. С. 142–157.

6. Миролюбова Т.В. Производительность труда в регионах России: пространственные аспекты и взаимосвязь с информационными ресурсами // Вестник Пермского университета. Серия: Экономика. 2016. № 3(30). С. 120–131.

7. Гагарина Г.Ю., Седова Н.В., Чайникова Л.Н., Архипова Л.С. Региональный аспект анализа производительности труда как показателя эффективности экономики России // Региональная экономика и управление: электронный журнал. 2019. № 3 (59).

8. Михеева Н.Н. Сравнительный анализ производительности труда в российских регионах // Регион: Экономика и Социология. 2015. № 2(86). С. 86–112.

9. Ермаков Г.П., Труничкина Е.И., Труничкина М.Н. Производительность труда в России и в мире на начальной стадии пандемии COVID-19 в 2020 году // Экономика труда. 2022. Том 9. № 3. С. 533–554. doi: <https://doi.org/10.18334/et.9.3.114317>.

10. Нагаева О.С., Поподько Г.И. Сравнительный анализ производительности труда в ресурсных и нересурсных регионах России // Экономика труда. 2019. № 4. С. 1299–1316. doi: <https://doi.org/10.18334/et.6.4.41271>.

11. Френкель А.А. Производительность труда: проблемы моделирования роста. М.: Экономика, 1984. 176 с.

12. Кашепов А.В. Ковидный мультипликатор смертности или новый методический подход к анализу избыточной смертности населения в 2020–2021 гг. // Социально-трудовые исследования. 2021. № 44(3). С. 54–64. doi: <https://doi.org/10.34022/2658-3712-2021-44-3-54-64>.

Информация об авторах

Бурцева Татьяна Александровна – д-р экон. наук, профессор, профессор кафедры статистики и математических методов в управлении МИРЭА – Российский технологический университет. 119454, г. Москва, просп. Вернадского, д. 78. E-mail: tbur69@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5983-3734>.

Френкель Александр Адольфович – д-р экон. наук, профессор, главный научный сотрудник Института экономики РАН. 117218, г. Москва, Нахимовский просп., д. 32. E-mail: ie_901@inecon.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6860-2118>.

Сурков Антон Александрович – канд. экон. наук, старший научный сотрудник Института экономики РАН, 117218. г. Москва, Нахимовский просп., д. 32. E-mail: ie_901@inecon.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2464-5853>.

Финансирование

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 20-010-00330.

References

1. Simachev Yu.V., Kuzyk M.G., Fedyunina A.A. *Factors of Labor Productivity Growth at Enterprises of Non-Resource Sectors of the Russian Economy*. In: Simachev Yu.V., Kuzyk M.G., Fedyunina A.A. et al (eds.). *Proc. of the XXI April International Academic Conference on Economic and Social Development, HSE University, April 6–10, 2020, Moscow, Russia*. Moscow: HSE University Publishing House; 2020. 60 p. (In Russ.)

2. Burtseva T.A. Econometric Models of Regional Labor Productivity. *Voprosy Statistiki*. 2017;(3):30–36. (In Russ.)

3. Burtseva T.A. et al. Analysis of the Influence of Factors on Regional Labor Productivity. *Journal of Economy and Entrepreneurship*. 2021;7(132):407–412. (In Russ.) Available from: <https://doi.org/10.34925/EIP.2021.132.7.068>.

4. Burtseva T.A. et al. Integral Index as an Effective Tool for Measuring Regional Labour Productivity. *Russian Journal of Labor Economics*. 2020;7(11):1085–1102. (In Russ.) Available from: <https://doi.org/10.18334/e-7.11.111086>.

5. Bufetova A.N. Spatial Aspects of Labour Productivity Dynamics in Russia. *World of Economics and Management*. 2017;17(4):142–157. (In Russ.)

6. Mirolubova T.V. Labor Productivity in Russian Regions: Spatial Aspects and Interrelation with Information Resources. *Vestnik Permskogo universiteta. Seria Ekonomika = Perm University Herald. Economy*. 2016;3(30):120–131. (In Russ.)

7. Gagarina G.Yu. et al. Regional Aspect of the Analysis of Labor Productivity as an Indicator of the Effectiveness of the Russian Economy. *Regional Economy and Management: Electronic Scientific Journal*. 2019;3(59). (In Russ.)

8. **Mikheyeva N.N.** Workforce Productivity in Russian Regions: Comparative Analysis. *Region: Economics and Sociology*. 2015;2(86):86–112. (In Russ.)
9. **Ermakov G.P., Trunichkina E.I., Trunichkina M.N.** Labour Productivity in Russia and in the World at the Initial Stage of the COVID-19 Pandemic in 2020. *Russian Journal of Labor Economics*. 2022;9(3):533–554. (In Russ.) Available from: <https://doi.org/10.18334/et.9.3.114317>.
10. **Nagaeva O.S., Popodko G.I.** Comparative Analysis of Labour Productivity in the Resource and Non-Resource Regions of Russia. *Russian Journal of Labor Economics*. 2019;6(4):1299–1316. (In Russ.) Available from: <https://doi.org/10.18334/et.6.4.41271>.
11. **Frenkel A.A.** *Labor Productivity: Problems of Growth Modeling*. Moscow: Ekonomika Publ.; 1984. 176 p. (In Russ.)
12. **Kashepov A.V.** Covid Mortality Multiplier and a New Methodological Approach to the Analysis of Excess Mortality in 2020–2021. *Social and Labour Research*. 2021;44(3):54–64. (In Russ.) Available from: <https://doi.org/10.34022/2658-3712-2021-44-3-54-64>.

About the authors

Tatiana A. Burtseva – Dr. Sci. (Econ.), Professor; Professor, Department of Statistics and Mathematical Methods in Management, MIREA – Russian Technological University. 78, Vernadsky Prosp., Moscow, 119454, Russia. E-mail: tbur69@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5983-3734>.

Alexander A. Frenkel – Dr. Sci. (Econ.), Professor, Chief Researcher, Institute of Economics of the Russian Academy of Sciences (RAS). 32, Nakhimovskiy Prosp., Moscow, 117218, Russia. E-mail: ie_901@inecon.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6860-2118>.

Anton A. Surkov – Cand. Sci. (Econ.), Senior Researcher, Institute of Economics of the Russian Academy of Sciences (RAS). 32, Nakhimovskiy Prosp., Moscow, 117218, Russia. E-mail: ie_901@inecon.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2464-5853>.

Funding

The study was conducted with the financial support of the Russian Foundation for Basic Research as part of the scientific project No. 20-010-00330.