МЕТОДОЛОГИЯ

УДК 331.101.6
DOI: 10.17223/19988648/51/1

Т.С. Зимнякова, С.А. Самусенко

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ ОЦЕНКИ И АНАЛИЗА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА НА НАЦИОНАЛЬНОМ И РЕГИОНАЛЬНОМ УРОВНЯХ[1]

Статистически доказано, что высокая производительность труда обеспечивает конкурентоспособность территории, уровень и качество жизни населения. Поэтому меры, направленные на повышение производительности труда, являются важной частью политики развития национальной и региональной экономики. Потребность в научном обосновании такой политики обусловливает интерес к методам оценки и анализа производительности труда на национальном и региональном уровнях. В работе представлен критический анализ международного опыта оценки и анализа показателей производительности труда. Раскрыта сущность методик, проведена классификация подходов, проанализированы преимущества и недостатки методов. Кроме того, приведены примеры эмпирической апробации этих методик с обобщением результатов исследования.

Ключевые слова: *производительность труда, показатели производительности труда, факторы производительности труда, метод анализа производительности труда, growth accounting, level accounting.*

Оценка производительности труда в конечном счете имеет главной целью «…нахождение резервов ее повышения» [1, с. 10]. Из чисто научной категории производительность давно превратилась в объект управления на макро-, мезо- и микроуровнях. Поэтому интерес к тематике производительности имеет не только научное, но и практическое происхождение. Разработка политики управления производительностью требует, во-первых, теоретического обоснования предлагаемых мероприятий; во-вторых, наличия методики, позволяющей наиболее точно измерить анализируемые показатели. В этой связи обобщение и систематизация зарубежного опыта анализа и оценки производительности труда приобретают особую актуальность. К настоящему моменту разработаны и продолжают развиваться ряд методик анализа и оценки производительности труда, каждая из которых обладает своими преимуществами и недостатками, и их необходимо учитывать в

[1] Проект «Методология анализа факторов роста производительности труда в ресурсных регионах Российской Федерации в условиях перехода на новый путь технологического развития и реализации национального проекта «Производительность труда и поддержка занятости» (на примере Красноярского края)» проведен при поддержке Красноярского краевого фонда науки.

практических расчетах. В настоящей работе мы сфокусируемся на методиках, относящихся к национальному и региональному уровням исследования.

Историческое развитие научной категории «производительность» двигалось от концептуальных теоретических работ У. Петти, Р. Кантильона, А. Смита, К. Маркса к моделям экономического роста Р. Солоу, Д. Ромера, которые послужили, в свою очередь, основой для широкого круга эмпирических исследований факторов производительности Денисона, Мэнкью, Баро и др.

Регулярные исследования, посвященные теме производительности труда, проводят международные организации, такие как ОЭСР[1], Всемирный банк[2] (World Bank Productivity Project), а также статистические органы и агентства отдельных стран, например Бюро статистики труда США (BLS), Японский центр производительности[3], Офис национальной статистики Великобритании[4]. Отдельные исследования осуществляют также независимые консалтинговые и аналитические агентства, например MCKinsey [2], Market Watch[5] и др.

На сегодняшний день в зарубежной экономической науке сложились следующие подходы к изучению и измерению производительности труда:

1. По уровням познания:

– теоретический подход – концептуальный уровень исследования, в рамках которого определяется роль труда в экономике, разрабатываются теоретические модели, отражающие влияние фактора труда на экономический рост;

– эмпирический подход – направленный в первую очередь, на выявление факторов, влияющих на производительность, оценку вклада каждого фактора.

2. По уровням анализа производительности в экономических системах:

– макроэкономический;

– региональный, отраслевой;

– микроэкономический.

3. По используемой методике оценки:

– простые показатели производительности;

– метод «growth accounting»;

– эконометрические методы;

– метод «level accounting».

---

[1] В частности, в официальной статистике ОЭСР приводятся данные о производительности труда на один час рабочего времени (GDP per hour worked indicator), URL: https://doi.org/10.1787/1439e590-en. В более общем виде статистика ОЭСР по производительности труда в разрезе государств, в том числе не входящих в ОЭСР, содержится в базе официальной статистики. URL: https://www.oecd-ilibrary.org/industry-and-services/oecd-productivity-statistics_24142581

[2] Статистическая база данных по производительности труда Всемирного банка. URL: https://www.worldbank.org/en/topic/competitiveness/brief/the-world-bank-productivity-project

[3] Japan Productivity Center «Productivity Statistics». URL: https://www.jpc-net.jp/eng/stats/

[4] Office for National Statistics «Productivity Measures». URL: https://www.ons.gov.uk/economy/economicoutputandproductivity/productivitymeasures

[5] MarketWatch. URL: https://www.marketwatch.com/

На концептуальном теоретическом уровне роль человеческого труда как основной производительной силы в экономике не оспаривается. Еще У. Петти отмечал, что «труд есть отец и активный принцип богатства, а земля его мать» и основной причиной низкого уровня благосостояния стран называл редкость населения [3, гл. X, п. 10, с. 60]. Позже возникло понимание, что объем произведенного продукта зависит не только от количества занятого в его производстве населения, но и от отдачи каждого отдельного работника, иными словами, благосостояние страны определяется не только численностью занятых производительным трудом людей, но и «…искусством, умением и сообразительностью, с какими в общем применяется… труд» [4, с. 65], т.е. производительностью труда. Осознание роли производительности труда как источника экономического роста послужило стимулом для развития методик по измерению этого показателя, а также по анализу источников его повышения.

Исходной формулой, отражающей сущность понятия производительности, является отношение «выхода» (продукции) к «входу» (вложенным факторам производства) [1, с. 13]:

$$\text{Производительность труда} = \frac{\text{Выпуск}}{\text{Затраты}}. \qquad (1)$$

В качестве измерителя продукции, в зависимости от уровня исследования (макро-, мезо- и микро-), могут использоваться добавленная стоимость, валовой внутренний продукт, физический объем выпуска. Показатели «входа» отражают затраты факторов производства, понесенные при создании продукции: затраты труда (фактически отработанное или оплаченное количество часов, численность занятых), затраты капитала (накопленная или остаточная стоимость капитала, затраты материалов и др.). В соответствии с формулой (1) рассчитываются так называемые *частные показатели производительности*, отражающие вклад одного из факторов производства – труда, капитала, промежуточных «входов».

Наиболее распространенный частный показатель производительности труда для национального уровня рассчитывается как отношение валового внутреннего продукта, произведенного в стране за год и скорректированного по ППС, к числу отработанных за этот год часов. Пример расчета частного показателя производительности труда для стран-членов ОЭСР приведен в табл. 1.

Аналог этого показателя для регионального уровня представляет собой отношение валового регионального продукта к фактически отработанному времени. Подобный частный показатель позволяет сопоставить уровни производительности труда, сложившиеся в разных странах и регионах на выбранный момент времени. Для оценки динамики частных показателей производительности в числителе и знаменателе формул используются соответствующие индексы физического объема выпуска (или добавленной стоимости) и «входа» факторов производства:

$$\Delta\text{производительности труда} = \frac{\text{Индекс выпуска}}{\text{Индекс затрат фактора}}. \qquad (2)$$

Таблица 1. **Производительность труда в странах ОЭСР в 2017 г.**

Страна	ВВП страны по ППС в постоянных ценах 2010 г. к фактически отработанному в экономике времени, долл./ч
Ирландия	85,9
Норвегия	80,7
Люксембург	79,5
Дания	64,9
Бельгия	64,8
США	64,1
Нидерланды	63,0
Швеция	62,4
Германия	60,5
Франция	59,8
……..	
Россия	24,1
Страны ОЭСР в среднем	48,2

Источник: ОЭСР[1].

Частные показатели производительности просты в расчетах и не требуют большого объема разнообразных эмпирических данных. Однако они не отражают взаимосвязи между факторами производства, возможности их замещения, а также не позволяют выявить долю влияния технологического прогресса на производительность. Потребность в расширении числа факторов производительности обусловила появление понятия *многофакторной производительности труда* (МФП), который включает влияние сразу нескольких факторов производства на изменение выпуска:

$$\text{МФ} = \frac{Q}{f(x_i)}, \quad (3)$$

где Q – выпуск; x_i – вектор факторов производства. Или в динамике:

$$\frac{\Delta\text{МФ}}{\text{МФ}_0} = \frac{Q_1}{f(x_i)_1} : \frac{Q_0}{f(x_i)_0} - 1, \quad (4)$$

где 1 – отчетный, а 0 – базисный период.

Более глубокий анализ многофакторной производительности стал возможен благодаря появлению в 40–50-е гг. XX в. теории экономического роста, явившейся следствием исследовательского интереса к причинам, вызвавшим Великую депрессию 1930-х гг. в США. В рамках теории экономического роста были разработаны теоретические модели, на базе которых сформировались новые методики анализа и оценки производительности. Одной из наиболее востребованных стала модель Р. Солоу и Я. Тинбергена, предложенная двумя исследователями независимо друг от друга [5, 6]. Как писал Р. Солоу, к созданию модели его побудила неудовлетворенность моделью Харрода–Домара, а именно ее исходными предпосылками о том, что три составляющие роста – норма сбережений, темпы роста

[1] OECD Labour Productivity Statistics. URL: https://www.oecd-ilibrary.org/industry-and-services/oecd-productivity-statistics_24142581.

рабочей силы и отдача от капитала – понимались как константы, заданные извне: норма сбережений определялась потребительскими предпочтениями, темпы роста рабочей силы определялись демографической ситуацией, а отдача от капитала соответствовала текущему уровню развития технологий [7].

Модель экономического роста Р. Солоу и Я. Тинбергена послужила основой для разработки метода анализа производительности, получившего название «growth accounting», главная идея которого состоит в анализе факторов, влияющих на экономический рост или агрегированную производительность. Основой модели является производственная функция Кобба–Дугласа, отражающая зависимость выпуска (Q) от капитала (K) и количества труда (L):

$$Q = A(t)f(K,L)\ . \tag{5}$$

Модель Солоу устанавливает взаимосвязь между «выходом» (Q) и основными «входами» – трудом (L), капиталом (K), а также экзогенно заданным уровнем развития технологий $A(t)$. Математические преобразования позволяют перейти к модели, отражающей зависимость производительности от ее основных факторов.

Переходя к динамической модели и разделив уравнение (5) на Q, получаем

$$\frac{\dot{Q}}{Q} = \frac{\dot{A}}{A} + \left[w_k \frac{\dot{K}}{K} + w_L \frac{\dot{L}}{L}\right], \tag{6}$$

где $\frac{\dot{Q}}{Q}$ – прирост выпуска; $\frac{\dot{K}}{K}$, $\frac{\dot{L}}{L}$ – процент изменения капитала и живого труда; w_K и w_L – эластичности выпуска по капиталу и труду ($w_K + w_L = 1$); $\frac{\dot{A}}{A}$ – темп технологических изменений. Таким образом, прирост производительности складывается из прироста технологического прогресса (МФП) и средневзвешенного прироста вклада капитала и живого труда.

Переход к частной производительности труда $q = \frac{Q}{L}$ и капиталовооруженности $k = \frac{K}{L}$ позволяет получить стандартное уравнение метода «growth accounting», предложенное Солоу:

$$\frac{\dot{q}}{q} = \frac{\dot{A}}{A} + w_K \frac{\dot{k}}{k}, \tag{7}$$

где $q = \frac{Q}{L}$ – производительность труда, а k – капиталовооруженность. Выразив МФП через известные значения темпов роста производительности (q) и капиталовооруженности (k), можно проводить сопоставления в темпах роста технологического развития между странами и регионами, а также оценивать вклад отдельных факторов производства в темпы экономического роста. Для определения значений эластичностей труда и капитала делается предположение, что предельная результативность капитала и живого труда эквивалентны их реальным рыночным ценам:

$$\frac{\partial Q}{\partial K} = \frac{C}{P}, \tag{8}$$

$$\frac{\partial Q}{\partial L} = \frac{N}{P}, \tag{9}$$

где P – цена выпускаемой продукции (добавленной стоимости); C – рентная цена капитала; N – заработная плата. Умножив (8) на $\frac{K}{Q}$, а (9) на $\frac{L}{Q}$, получим

$$\frac{\partial Q}{\partial K} * \frac{K}{Q} = \frac{CK}{PQ} = w_K \,, \quad (10)$$

$$\frac{\partial Q}{\partial L} * \frac{L}{K} = \frac{NL}{PQ} = w_L \,. \quad (11)$$

Для осуществления практических вычислений проводится логарифмирование уравнения (6).

Методика «growth accounting» получила широкое распространение в научной среде как инструмент изучения источников повышения производительности и темпов экономического роста. По словам автора модели Р. Солоу, достижения теории экономического роста спровоцировали рождение «небольшой индустрии» по исследованию факторов, определяющих производительность труда [7, с. 308].

Модель Р. Солоу предлагает теоретическое обоснование взаимосвязи национальных счетов, что обеспечивает возможность ее эмпирического тестирования и анализа факторов производительности для конкретных стран и регионов. В табл. 2 представлены наиболее значимые эмпирические исследования, проведенные с использованием метода «growth accounting» и внесшие существенный вклад в его совершенствование.

Таблица 2. **Развитие метода «growth accounting» в эмпирических исследованиях**

Автор, год	Объект исследования	Анализируемый период	Результат	Влияющие факторы	Метод, результаты
Solow, 1957 [5]	США	1909–1949	Выпуск на чел.-час в промышленности	1. Капитал: капиталовооруженность (услуги капитала), скорректированная на процент занятости в экономике; коэффициент эластичности капитала соответствует доле капитала в национальном доходе. 2. Уровень развития технологий: «остаток Солоу»	Метод: «growth accounting». Результат: 12,5% роста производительности объясняет капиталовооруженность, 87,5% – фактор уровня развития технологий
Jorgenson et al., 1967 [8]	США	1945–1965	Индекс выпуска частного сектора экономики	1. Общий индекс «входа», состоящий из капитала (индекс запаса капитала – земля, оборудование, занятое в производстве) и труда (занятые в каждом секторе экономики) 2. Уровень развития технологий: «остаток Солоу»	Метод: «growth accounting». Результат: 52,4% роста производительности объясняет общий индекс факторов, 47,6% – фактор уровня развития технологий

Автор, год	Объект исследования	Анализируемый период	Результат	Влияющие факторы	Метод, результаты
Jorgenson et al., 1987 [10]	США	1948–1979	Отраслевой выпуск, включающий промежуточное потребление	1. Капитал: разделен по видам объектов и формам собственности. 2. Труд: разделен на категории по полу, возрасту, образованию, должности. 3. Запас материалов: функция от поставок из других отраслей. 4. Уровень развития технологий: «остаток Солоу»	Метод: «growth accounting», логарифмическая функция. Результат: вклад капитала в рост производительности положительный и относительно стабильный; вклад труда и МФП нестабильный, два года из 30 лет – даже отрицательный; в среднем на уровень развития технологий приходится 83% роста производительности
Timmer et al., 2007 [11]	25 стран-членов ЕЭС	1970–1995 1995–2004	Валовая добавленная стоимость	1. Капитал: услуги капитала, с учетом амортизации, выделение информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в отдельную категорию. 2. Труд: разделение труда на категории по полу, возрасту, образованию. 3. Промежуточное потребление: энергия, материалы, услуги	Метод: «growth accounting», логарифмическая функция каждого фактора «входа». Результат: замедление темпов роста производительности по большинству стран; потенциальными точками роста являются эффективность использования ресурсов, ИКТ и высококвалифицированный персонал

При сохранении заложенной в модель основной идеи о выражении многофакторной производительности через известные значения вклада капитала и труда (расчет так называемого «остатка Солоу») изменения коснулись принципов оценки «выхода» и «входов», обработки эмпирических данных, а также технологии расчетов, применения логарифмирования.

Первую эмпирическую апробацию модели провел в 1957 г. сам ее автор Р. Солоу на статистических данных по экономике США за период 1909–1949 гг. [5]. Его расчеты показали, что производительность североамериканской экономики в тот период на 12,5% объяснялось капиталовооруженностью, а на 87,5% – техническими изменениями (или МФП). Причем полученные расчетным путем значения темпов роста МФП демонстрировали положительную динамику, отражая все возрастающую роль технических изменений в общей производительности (aggregated productivity) (рис. 1).

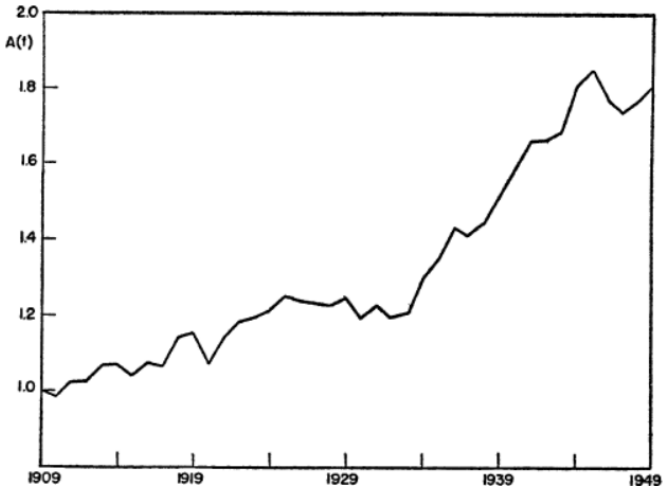


Рис. 1. Темпы технологических изменений $\frac{\Delta A}{A}$ в экономике США [21]

Другие результаты в отношении МФП получили Д. Йоргенсон и соавт. [8]. Их расчеты, также основанные на статистических данных США, но из другого временного промежутка (1945–1965 гг.), показали, что факторы «входа» объясняют 52,4% роста производительности, тогда как на МФП приходится 47,6%. Отличие в результатах обусловлено изменением методики расчетов.

Йоргенсон и его соавторы использовали уточненные данные по факторам производства. Они рассчитали совокупный вектор факторов, в который вошли услуги труда, капитала и материальных запасов. Причем для конкретизации вклада отдельных групп работников и объектов физического капитала фактор труда был разделен на группы по уровню образования, а фактор капитала – на категории, соответствующие разным его видам: услугам земли, оборудования, зданий и материальных запасов. Эти уточнения, а также использование статистики не только по промышленному сектору, как у Солоу, но и по всему частному сектору экономики обусловили расхождение в оценках влияния факторов производительности.

Более широкое исследование факторов производительности на национальном уровне представил Э. Денисон в 1985 г. [9]. Он выделил три периода развития экономики Соединенных Штатов (годы Великой депрессии и Второй мировой войны; период высоких темпов роста с 1948 по 1973 г.; период нефтяных кризисов 1973–1982 гг.) и рассчитал вклад каждого фактора в темп роста производительности. В отношении капиталовооруженности Денисон получил результат, схожий с выводом Солоу: по его расчетам, рост капитала объяснял около 15% роста общей производительности, а наибольший вклад в производительность принадлежал МФП. У Денисона капитал и труд также разделены на несколько категорий и «взвешены» в соответствии с долей их участия в национальном выпуске (табл. 3).

Таблица 3. **Среднегодовые темпы роста показателей экономики США**

	1929–1948	1949–1973	1974–1982	1929–1982
Национальный доход на душу населения	1,24	2,26	0,23	1,55
Суммарный объем затрат	0,23	0,61	0,15	0,38
Труд	0,40	0,18	–0,04	0,20
Образование	0,38	0,40	0,44	0,40
Отработанное время в часах	–0,21	–0,24	–0,33	0,25
Состав рабочей силы по полу и возрасту	0,00	–0,15	–0,24	–0,11
Другие факторы	0,23	0,17	0,09	0,16
Капитал	–0,12	0,48	0,26	0,23
Земля	–0,05	–0,05	–0,07	–0,05
Объем выпуска на единицу затрат	1,01	1,65	0,08	1,17
Прогресс в знаниях («остаток Солоу»)	0,49	1,08	–0,05	0,68
Экономия от масштаба	0,22	0,32	0,21	0,27
Усовершенствование в размещении ресурсов	0,29	0,30	0,07	0,25
Законодательная и человеческая среда	0,00	–0,04	–0,17	–0,04
Другие факторы	0,01	–0,01	0,02	0,01

Источник: [9].

В 1987 г. Йоргенсон, Голлоп и Фраумени предложили анализировать национальную производительность на основе обобщения отраслевых данных, позволяющих более точно оценить вклад факторов производства, поскольку соотношение факторов производства значительно отличается по отраслям. При сохранении основной логики модели Солоу – расчета МФП, как «остатка» после учета влияния факторов труда, капитала и промежуточного потребления – уточненный результат расчетов подтвердил высокую значимость фактора технологических изменений в экономике США на уровне 83% за период 1948–1979 гг. [10]

Как показано выше, первые эмпирические апробации метода «growth accounting» проводились с использованием данных по американской экономике. Со временем появились исследования для стран-членов Евросоюза [11], развивающихся стран [12] и для стран-членов ОЭСР [13]. Результаты исследований подтверждали высокое значение темпов развития технологий для развитых стран, тогда как для развивающихся экономик наибольшую роль играл фактор капиталовооруженности.

Так, в исследовании, проведенном для семи крупнейших латиноамериканских стран за период с 1940 по 1974 г., именно фактор капиталовооруженности объяснял большую часть роста выпуска на душу населения [12]. Для развитых европейских государств различия в производительности связаны в первую очередь, с фактором технологий. Анализ, проведенный с помощью методики «growth accounting» для европейских стран за период 1995–2004 гг. выявил отрицательную динамику МФП в Италии и Испании, что автор связывает с низким уровнем инновационности экономики стран [11].

Другое направление анализа производительности, развивавшееся параллельно с методикой «growth accounting» и также основанное на модели

экономического роста, использовало эконометрические методы для оценки влияния факторов. Наиболее значимым исследованием в этом направлении является работа Н. Мэнкью, Д. Ромера и Д. Уейла [14]. Авторы исходили из предпосылки о закрытости исследуемых экономик. Это ограничение не распространялось на фактор «общих технологий», которые, в отличие от фактора труда, могли свободно распространяться между странами. Другой важной предпосылкой исследования послужило предположение о нахождении экономик вблизи своего устойчивого состояния, без учета явления конвергенции. Основным результатом исследования Мэнкью и соавт. стало эмпирическое подтверждение актуальности модели Р. Солоу для объяснения межстрановых различий в темпах экономического роста. По расчетам авторов, базовая модель Р. Солоу объясняет 80% этих различий.

Преимуществом эконометрических методов анализа производительности является возможность оценки влияния не только основных факторов (труда и капитала), но и дополнительных, таких как человеческий капитал, затраты на НИОКР, институциональная среда и инфраструктура. Так, Р. Барро [15], включив в модель факторы человеческого капитала, государственных расходов, инфраструктуры, делает вывод о важности фактора начального уровня развития человеческого капитала для «бедных» стран и об отрицательном влиянии высокого уровня государственных расходов, который связан с повышением налогового давления на частный сектор экономики. В другой своей работе Барро, анализируя статистику по 100 странам мира за период 1960–1991 гг., констатирует, что темпы роста валового внутреннего продукта (ВВП) на душу населения определяются высоким исходным уровнем развития человеческого капитала, понижением государственного потребления и улучшением условий торговли [16].

Несмотря на существенные преимущества эконометрических методов, позволяющих добавлять факторы в модель, их применение имеет ряд ограничений. Во-первых, результаты расчетов в значительной степени зависимы от анализируемой выборки стран и временного периода. Во-вторых, техника расчетов предполагает усреднение эластичностей факторов производства по всем странам, что не соответствует действительному соотношению факторов в отдельных экономиках, которые могут значительно отличаться по своей структуре.

Другой подход к анализу факторов производительности ставит целью определение вклада различных факторов производства в разрыв производительности между странами. Методика впервые применялась в [17] и получила название «level accounting», подчеркивающее ее основное предназначение – сравнение уровней производительности. Основная идея методики – парное сравнение уровней производительности и ее факторов для базовой страны и остальных стран выборки. В качестве базовой страны выбирается либо эталонная страна (страна-лидер по производительности), либо страна, в интересах которой проводится исследование. Основу методики составляет модель экономического роста Ромера:

$$Q = A * K^{w_K} * (hc * H^{w_L}), \qquad (12)$$

где hc – индекс человеческого капитала; H – количество живого труда.

Деление уравнения (12) на H дает новую зависимость производительности труда от уровня технологий, капиталовооруженности и качества человеческого капитала:

$$p_i = A_i * k_i^{w_K} * hc_i^{w_L}, \quad (13)$$

где p – производительность труда; k – капиталовооруженность труда. Следующим шагом анализа является выбор эталонной страны, с которой будет осуществляться дальнейшее сопоставление:

$$\frac{p_i}{p_{BS}} = \left(\frac{A_i}{A_{BS}}\right) * \left(\frac{k_i}{k_{BS}}\right)^{\overline{w_{K_i}}} * \left(\frac{hc_i}{hc_{BS}}\right)^{\overline{w_{L_i}}}, \quad (14)$$

где i – индекс страны; BS – индекс базовой страны, с которой осуществляется сравнение.

В [18] в качестве базовой выступают Соединенные Штаты, как лидер по производительности труда, а в [19] расчеты проведены для России. Эластичность в уравнении определяется как среднее из эластичностей в стране i и базовой стране:

$$\overline{w_{L_i}} = \frac{1}{2}(w_{L_i} + w_{L_{BS}}). \quad (15)$$

Логарифмируя уравнение (1.14), получаем:

$$\ln\left(\frac{p_i}{p_{BS}}\right) = \ln\left(\frac{A_i}{A_{BS}}\right) + \overline{w_{K_i}} * \ln\left(\frac{k_i}{k_{BS}}\right) + \overline{w_{L_i}} * \ln\left(\frac{hc_i}{hc_{BS}}\right), \quad (16)$$

где $\frac{A_i}{A_{BS}}$ – это относительный уровень многофакторной производительности (МФП), т. е. относительный уровень технологий в странах. Как и в методе «growth accounting», он определяется остаточным методом:

$$\ln\left(\frac{A_i}{A_{BS}}\right) = \ln\left(\frac{p_i}{p_{BS}}\right) - \quad \overline{w_{K_i}} * \ln\left(\frac{k_i}{k_{BS}}\right) + \overline{w_{L_i}} * \ln\left(\frac{hc_i}{hc_{BS}}\right). \quad (17)$$

Поделив уравнение (17) на $\ln(\frac{p_i}{p_{BS}})$, получим доли (из единицы) вклада каждого фактора в разрыв производительности базовой страны от исследуемой (i):

$$1 = \widetilde{A_i} + \widetilde{k_i} + \widetilde{hc_i}, \quad (18)$$

где $\widetilde{A_i}$ – различия в уровне технологий; $\widetilde{k_i}$ – различия в капиталовооруженности; $\widetilde{hc_i}$ – различия в качестве человеческого капитала.

Методика «level accounting» применялась в [20] для сопоставления динамики производительности экономики США и ее основных торговых партнеров (Канады, Франции, Германии, Италии, Японии, Кореи, Нидерландов и Великобритании). Анализ показал, что в послевоенный период по большинству стран (исключая Корею) снизилась дифференциация относительных уровней производительности и основных факторов «входа».

Преимуществом методики «level accounting» является использование в качестве базовой модели Ромера, включающей фактор человеческого капитала. Однако внесение в анализ дополнительных факторов, как это делается в эконометрических исследованиях, в рамках методики «level accounting» невозможно из-за сложностей в определении доли вклада таких фак-

торов, как институты и инфраструктура. Кроме того, методологические сложности возникают из-за отсутствия общепринятой методики оценки человеческого капитала, дискуссии о которой в научном сообществе продолжаются.

Итак, проведенный обзор исследований показывает, что в последние 70 лет тематика производительности труда была представлена преимущественно на макроэкономическом уровне. Региональный аспект исследований производительности труда развивался не так активно, как макроэкономический. В основном он представлен работами, лишь косвенно связанными с производительностью как таковой. Так, Barro и Sala-i-Martin в 1991 г. провели исследование по североамериканским штатам и 73 европейским регионам, в фокусе которого находилась проблема конвергенции экономического роста между штатами и регионами [21]. Главной целью работы [22] было тестирование модели Р. Солоу и Д. Ромера на данных по североамериканских штатам, в рамках которого было получено подтверждение значимости факторов накопления физического и человеческого капитала для роста производительности на субнациональном уровне.

В [23] оценивается влияние инфраструктуры на экономический рост в регионах Европейского союза и делается вывод о слабости этого фактора по сравнению с фактором инновационного потенциала, а также способностью территории привлекать мигрантов. Положительное влияние инвестиций в исследования и разработки на экономический рост европейских регионов подтверждается в [24].

При всей недостаточности исследований именно региональный уровень изучения производительности труда предоставляет ряд существенных преимуществ. Во-первых, регионы одной страны находятся в более близких институциональных условиях по сравнению с национальными экономиками, что позволяет не учитывать факт институциональных различий. Во-вторых, субнациональные экономические системы являются открытыми, что соответствует предпосылке большинства моделей о свободном перемещении технологий. В-третьих, региональные статистические данные более сопоставимы по сравнению с показателями, рассчитываемыми национальными статистическими агентствами отдельно для каждой из стран.

Подводя итоги, необходимо отметить существующие методологические проблемы оценки производительности и анализа ее факторов на национальном и региональном уровнях.

Источником первой методологической проблемы являются структурные различия экономических систем. Эта проблема актуальна при применении эконометрических методов оценки влияния факторов производительности как на национальном, так и на региональном уровне. Эконометрический метод «усредняет» влияние отдельных факторов между экономиками, имеющими значительные структурные различия. Более достоверные, на наш взгляд, результаты можно получить, используя выборку экономических систем, более однородных по своей структуре.

Вторая методологическая проблема связана с применением методики «growth accounting». Рассчитываемая в рамках этого метода многофактор-

ная производительность не является в чистом виде оценкой уровня технического прогресса. Фактически МФП – это совокупность прочих факторов, помимо капиталовооруженности и человеческого капитала, влияющих на межстрановые и межрегиональные различия в производительности. Помимо уровня технологий, она отражает институциональные различия, расхождение в организации труда, способах управления и пр. Аналогично метод «level accounting» оставляет без внимания влияние этих факторов. Поэтому результаты, полученные с помощью методик «growth accounting» и «level accounting», нуждаются в уточнении в плане оценки влияния дополнительных факторов с привлечением других методов.

Общей для всех методик проблемой является присутствие ресурсной ренты в показателях, оценивающих «выход» (валовом национальном и региональном продукте). Действительно, включение в добавленную стоимость доходов, обусловленных обладанием природными богатствами, а не приложением человеческих усилий, завышает оценку производительности. Некоторые авторы предлагают исключать из анализа экономические системы, в доходах которых рента играет значительную роль. Так, в [14] из расчетов модели производительности исключены нефтедобывающие страны. На текущий момент проблема ресурсной ренты не решена и поиск корректного способа ее учета при оценке факторов производительности продолжается.

Наличие методологических проблем при расчете производительности и оценке факторов ее повышения не является препятствием для использования описанных выше методик. Понимание недостатков и преимуществ отдельных методов позволяет успешно адаптировать их к решению конкретных исследовательских задач. Обобщение зарубежного опыта оценки производительности труда дает понимание границ применения каждой методики и возможность сопоставления с результатами, полученными ранее.

Литература

1. *Зубов В.М.* Как измеряется производительность труда в США / под ред. Р.В. Гаврилова. М. : Финансы и статистика, 1990. 144 с.

2. *Эффективная* Россия. Производительность как фундамент роста. М. : Консалтинговая компания Маккинзи, 2009. URL: http://gtmarket.ru/files/news/1986/MGI_Effective_Russia_Productivity_Growth_as_the_Foundation_2009.pdf, свободный, загл. с экрана (дата обращения: 15.07.2019).

3. *Петти В.* Трактат о налогах и сборах. Петрозаводск : Петроком, 1993. 156 с.

4. *Смит А.* Исследование о природе и причинах богатства народов / [пер. с англ. П. Клюкина]. М. : Эксмо, 2016. 1056 с. (Великие экономисты).

5. *Solow R.M.* Technical change and the aggregate production function // The review of Economics and Statistics. 1957. Vol. 39, № 3. P. 312–320.

6. *Tinbergen J.* Zur theorie der langfristigen wirtschaftsentwicklung // Weltwirtschaftliches Archiv. 1942. P. 511–549.

7. *Solow R.M.* Growth theory and after // The American Economic Review. 1988. Vol. 78, № 3. P. 307–317.

8. *Jorgenson D.W.*, *Griliches Z.* The explanation of productivity change // Review of Economic Studies. 1967. Vol. 34, is. 3. P. 249–283.

9. *Denison E.* Trends in American Economic Growth, 1929–1982. Washington : The Brookings Institution, 1985.

10. *Jorgenson D.W., Gollop F.M., Fraumeni B.* Productivity and US economic growth // Contributions to Economic Analysis. 1987. Vol. 169. P. 1–567.

11. *Timmer M.P., O'Mahony M., van Ark B.* EU KLEMS growth and productivity accounts: an overview // International Productivity Monitor. 2007. Vol. 14. P. 71.

12. *Elias V.J.* Sources of economic growth in Latin American countries // The review of economics and statistics. 1978. Vol. 60, is. 3. P. 362–370.

13. *Schreyer P.* The OECD productivity manual: a guide to the measurement of industry-level and aggregate productivity // International Productivity Monitor. 2001. Vol. 2, is. 2. P. 37–51.

14. *Mankiw N.G., Romer D., Weil D.N.* A Contribution to the Empirics of Economic Growth // The Quarterly Journal of Economics. 1992. Vol. 107, № 2. P. 407–437.

15. *Barro R.J.* A Cross-Country Study of Growth, Saving, and Government // National Bureau of Economic Research. 1989. Working paper № 2855.

16. *Barro R.J.* Economic Growth in a Cross Section of Countries // The Quarterly Journal of Economics. 1991. Vol. 106, № 2. P. 407–443.

17. *Caselli F.* Accounting for Cross-Country Income Differences // Handbook of Economic Growth / ed. P. Aghion, S. Durlauf. 2005. Vol. 1, ch. 9. P. 679–741.

18. *Feenstra R.C., Inklaar R., Timmer M.P.* The Next Generation of the Penn World Table / // American Economic Review. 2015. № 105 (10). P. 3150–3182. DOI: 10.1257/aer.20130954.

19. *Зайцев А.А.* Совершенствование методологии сопоставлений производительности труда и уровней технологий по странам, отраслям промышленности и регионам России: дис. …канд. экон. наук. М., 2017. 260 с.

20. *Christensen L.R., Cummings D., Jorgenson D.W.* Relative productivity levels, 1947-1973: an international comparison. [US and eight major trading partners]. 1981.

21. *Barro R.J. et al.* Convergence across states and regions // Brookings papers on economic activity. 1991. P. 107–182.

22. *Holtz-Eakin D.* Public-Sector Capital and the Productivity Puzzle // The Review of Economics and Statistics. 1994. Vol. 76, № 1. P. 12–21.

23. *Cobet A., Wilson G.* Comparing 50 years of labor productivity in US and foreign manufacturing // Monthly Labor Review. 2002. June. P. 51–65.

24. *Rodríguez-Pose A., Crescenzi R.* Research and development, spillovers, innovation systems, and the genesis of regional growth in Europe // Regional studies. 2008. Vol. 42, № 1. P. 51–67.

International Experience in Assessing and Analysing Labour Productivity Indicators at the National and Regional Levels

Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. Ekonomika – Tomsk State University Journal of Economics. 2020. 51. pp. 5–29. DOI: 10.17223/19988648/51/1

Tatyana S. Zimnyakova, Siberian Federal University (Krasnoyarsk, Russian Federation). E-mail: tzimnyakova@inbox.ru

Svetlana A. Samusenko, Siberian Federal University (Krasnoyarsk, Russian Federation). E-mail: sv_sam@bk.ru

Keywords: labour productivity, productivity indicators, productivity factors, methods of productivity analysis, growth accounting, level accounting.

The study is supported by the Krasnoyarsk Krai Science Foundation.

It is statistically proven that high labour productivity ensures the competitiveness of the territory, the level and quality of life of the population. Therefore, policy makers are taking measures aimed to improve labour productivity both on national and regional levels. This policy needs scientific justification, so methodological issues are becoming more acute every

day. The article presents a critical analysis of international experience in evaluating and analysing labour productivity indicators. The methods are classified and described in the article; the advantages and disadvantages of the methods are identified. In addition, the article provides examples of the empirical application of these methods.

References

1. Zubov, V.M. (1990) *Kak izmeryaetsya proizvoditel'nost' truda v SShA* [How Labour Productivity Is Measured in the USA]. Moscow: Finansy i statistika.

2. MGI. (2009) *Effektivnaya Rossiya. Proizvoditel'nost' kak fundament rosta* [Effective Russia. Productivity Growth as the Foundation]. Moscow: Konsaltingovaya kompaniya Makkinzi. [Online] Available from: http://gtmarket.ru/files/news/1986/MGI_Effective_Russia_Productivity_Growth_as_the_Foundation_2009.pdf. (Accessed: 15.07.2019).

3. Petty, W. (1993) *Traktat o nalogakh i sborakh* [A Treatise of Taxes and Contributions]. Translated from English. Petrozavodsk: Petrokom.

4. Smith, A. (2016) *Issledovanie o prirode i prichinakh bogatstva narodov* [An Inquiry Into the Nature and Causes of the Wealth of Nations]. Translated from English by P. Klyukin. Moscow: Eksmo.

5. Solow, R.M. (1957) Technical change and the aggregate production function. *The Review of Economics and Statistics.* 39 (3). pp. 312–320.

6. Tinbergen, J. (1942) Zur theorie der langfristigen wirtschaftsentwicklung. *Weltwirtschaftliches Archiv*. 55. pp. 511–549.

7. Solow, R.M. (1988) Growth theory and after. *The American Economic Review*. 78 (3). pp. 307–317.

8. Jorgenson, D.W. & Griliches, Z. (1967) The explanation of productivity change. *Review of Economic Studies*. 34 (3). pp. 249–283.

9. Denison, E. (1985) *Trends in American Economic Growth, 1929–1982*. Washington: The Brookings Institution.

10. Jorgenson, D.W., Gollop, F.M. & Fraumeni, B. (1987) Productivity and US economic growth. *Contributions to Economic Analysis*. 169. pp. 1–567.

11. Timmer, M.P., O'Mahony, M. & van Ark, B. (2007) EU KLEMS growth and productivity accounts: an overview. *International Productivity Monitor.* 14. pp. 71–85.

12. Elias, V.J. (1978) Sources of economic growth in Latin American countries. *The Review of Economics and Statistics*. 60 (3). pp. 362–370.

13. Schreyer, P. (2001) The OECD productivity manual: a guide to the measurement of industry-level and aggregate productivity. *International Productivity Monitor*. 2 (2). pp. 37–51.

14. Mankiw, N.G., Romer, D. & Weil, D.N. (1992) A Contribution to the Empirics of Economic Growth. *The Quarterly Journal of Economics*. 107 (2). pp. 407–437.

15. Barro, R.J. (1989) *A Cross-Country Study of Growth, Saving, and Government.* National Bureau of Economic Research Working Paper No. 2855.

16. Barro, R.J. (1991) Economic Growth in a Cross Section of Countries. *The Quarterly Journal of Economics*. 106 (2). pp. 407–443.

17. Caselli, F. (2005) Accounting for Cross-Country Income Differences. In: Aghion, P. & Durlauf, S. (eds) *Handbook of Economic Growth.* Vol. 1. Amsterdam: Elsevier. pp. 679–741.

18. Feenstra, R.C., Inklaar, R. & Timmer, M.P. (2015) The Next Generation of the Penn World Table. *American Economic Review*. 105 (10). pp. 3150–3182. DOI: 10.1257/aer.20130954

19. Zaytsev, A.A. (2017) *Sovershenstvovanie metodologii sopostavleniy proizvoditel'nosti truda i urovney tekhnologiy po stranam, otraslyam promyshlennosti i regionam Rossii* [Improvement of the Methodology of Comparisons of Labour Productivity and Technology Levels in Countries, Industries and Regions of Russia]. Economics Cand. Diss. Moscow.

20. Christensen, L.R., Cummings, D. & Jorgenson, D.W. (1981) Relative productivity levels, 1947–1973: An international comparison. *European Economic Review.* 16 (1). pp. 61–94. DOI: 10.1016/0014-2921(81)90049-0

21. Barro, R.J. & Sala-i-Martin, X. (1991) Convergence across states and regions. *Brookings Papers on Economic Activity.* 22 (1). pp. 107–182.

22. Holtz-Eakin, D. (1994) Public-Sector Capital and the Productivity Puzzle. *The Review of Economics and Statistics*. 76(1). pp. 12–21.

23. Cobet, A. & Wilson, G. (2002) Comparing 50 years of labor productivity in US and foreign manufacturing. *Monthly Labour Review*. June. pp. 51–65.

24. Rodríguez-Pose, A. & Crescenzi, R. (2008) Research and development, spillovers, innovation systems, and the genesis of regional growth in Europe. *Regional Studies*. 42 (1). pp. 51–67.