

УДК 332.12
JEL R11, R12
DOI 10.25205/2542-0429-2017-17-4-142-157

А. Н. Буфетова

*Институт экономики
и организации промышленного производства СО РАН
пр. Акад. Лаврентьева, 17, Новосибирск, 630090, Россия*

*Новосибирский государственный университет
ул. Пирогова, 1, Новосибирск, 630090, Россия*

Bufetova@gmail.com

ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ АСПЕКТЫ ДИНАМИКИ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА В РОССИИ

Отмена административного регулирования экономической деятельности в России запустила процессы ее территориальной концентрации, ведущие к поляризации регионов по уровню экономической активности. С точки зрения теории, территориальная концентрация производства способствует повышению производительности труда. При этом следствием концентрации экономической активности является не только рост производительности в регионах концентрации производства, данные процессы оказывают влияние и на соседние территории.

Основной целью данной статьи является исследование динамики производительности труда в регионах РФ в связи с происходящими процессами концентрации экономической активности, а также роли пространственных внешних эффектов в динамике региональных показателей производительности. В работе используются статистические методы анализа и подход, основанный на применении цепей Маркова для изучения неравенства и динамики распределения регионов.

Делаются выводы об опережающем росте производительности труда в регионах концентрации экономической активности, о поляризации регионов по уровню производительности труда, и о генерировании региональными экономиками с высокой производительностью пространственных внешних эффектов. При этом их характер зависит от степени различия регионов. При значительных различиях регионов пространственные эффекты носят отрицательный характер, а положительные эффекты проявляются при невысокой степени дифференциации региональных экономик по уровню производительности труда.

Ключевые слова: регионы России, производительность труда, цепи Маркова, матрица вероятностей перехода, финальное распределение, пространственная марковская матрица, пространственные внешние эффекты.

Постановка проблемы и основные гипотезы исследования

Проблема повышения производительности труда в РФ, несмотря на ее острейшую актуальность, лишь несколько лет назад попала в поле зрения политиков и СМИ. Интерес же исследователей к ней устойчиво высок. Большинство работ посвящено анализу динамики и факторов производительности в экономике в целом и в отраслях, определению места России по показателям производительности среди стран мира [1–5].

Однако за общей динамикой производительности труда в экономике стоит весьма разнородная картина региональных показателей. Субъекты федерации существенно различаются как по величине этого показателя, так и по темпам его роста. Исследований, касающихся региональных различий производительности труда, значительно меньше.

Буфетова А. Н. Пространственные аспекты динамики производительности труда в России // Мир экономики и управления. 2017. Т. 17, № 4. С. 142–157.

Б. Л. Лавровский и И. А. Мурзов [4] анализируют динамику производительности труда в регионах Сибирского федерального округа, А. Зайцев [6] – сопоставляет показатели производительности труда регионов РФ в различных отраслях. Н. Михеева исследует региональную дифференциацию и динамику производительности труда в регионах РФ в период 1997–2012 гг. и делает вывод, что основным фактором, определяющим высокий уровень производительности труда, является значительная доля добывающего сектора в экономике региона. При этом совокупный рост производительности в экономике обеспечивается главным образом за счет повышения региональных показателей эффективности, а не за счет перемещения производства и трудовых ресурсов в регионы с более высокими показателями эффективности. Одновременно автор обнаруживает тенденцию к сокращению межрегиональных различий показателей производительности труда [7; 8].

Е. Коломак, исследуя тенденции концентрации производства на территории РФ в течение периода 1995–2010 гг., напротив, выявляет усиление неравенства регионов по показателю производительности труда, сопровождающее процесс концентрации экономической активности [9].

В данной работе региональные аспекты динамики производительности труда также рассматриваются в связи с происходящими процессами концентрации экономической активности в регионах, однако круг исследуемых вопросов несколько иной.

Работы ряда исследователей показали, что отмена административного регулирования экономической деятельности в России запустила процессы ее территориальной концентрации. Так, в работах [9; 10] на основе анализа статистических характеристик неоднородности (индекс Тейла, индекс Херфиндала – Хиршмана, коэффициент вариации) делается вывод о достаточно высоких темпах происходящей в России концентрации экономической активности. В [11] эти выводы подтверждаются и уточняются на основе анализа динамики распределения регионов по уровню экономической активности, делается вывод о действующих тенденциях поляризации регионов по уровню экономической активности.

С точки зрения теории, территориальная концентрация производства приводит к появлению положительных экстерналий, то есть выгод от роста производительности, которые не полностью поглощаются создающими их компаниями и косвенно влияют на другие субъекты. Так, концентрация производителей схожей продукции на ограниченной территории способствует формированию емкого спроса на промежуточные изделия и производственные услуги, что расширяет возможности специализации их производителей. Последнее, вместе с ростом масштаба производства, обеспечивает увеличение производительности не только поставщиков промежуточных товаров и услуг, но и производителей конечной продукции. Возможность совместного использования инфраструктуры, рынков труда и специализированных услуг повышает эффективность производителей не только схожей, но и разнородной продукции. Концентрация экономической деятельности, взаимодействие компаний из схожих и разных отраслей способствует созданию инноваций, переливу знаний, быстрому распространению идей, технологий между фирмами, что в итоге повышает производительность всех участников рынка и региона в целом. Таким образом, концентрация экономической деятельности сопровождается ростом ее эффективности, в том числе ростом производительности труда.

Однако следствием концентрации экономической активности является не только рост производительности в регионах концентрации производства, но и влияние данных процессов на соседние территории. С одной стороны, центры концентрации экономической активности стягивают ресурсы с ближайшей периферии, сдерживая, таким образом, ее развитие. С другой стороны, возможная диффузия инноваций и технологий, понимаемых в широком смысле, включающих модели управления, организации производства, институты и т. д., перенос производств из центра на периферию может способствовать ее развитию и росту производительности. Таким образом, пространственное взаимодействие регионов может оказывать как негативное, так и позитивное влияние на их развитие, в том числе на показатели производительности, усиливая или смягчая их дифференциацию.

Вышесказанное позволило сформулировать следующие гипотезы исследования.

Гипотеза 1. Концентрация производства в регионах сопровождается опережающим ростом в них производительности труда.

Гипотеза 2. Происходит поляризация регионов по уровню производительности труда.

Гипотеза 3. Более высокий уровень производительности труда региональной экономики создает пространственные внешние эффекты, которые распространяются за пределы региона.

Обсуждение результатов тестирования гипотез

В данном исследовании в качестве показателя, отражающего производительность труда, использовалось отношение ВРП к среднегодовой численности занятых в экономике региона. Для учета межрегиональной дифференциации цен показатели ВРП корректировались на величину стоимости фиксированного набора товаров и услуг.

Исследование выполнено на основе информации, предоставляемой Федеральной службой государственной статистики РФ¹ для периода 2001–2015 гг. для 79 регионов РФ (Чеченская Республика исключена из рассмотрения ввиду недостаточности информации).

Гипотеза 1. Концентрация производства в регионах сопровождается опережающим ростом в них производительности труда

В качестве показателя концентрации производства использовалось относительное значение ВРП – отношение ВРП к среднему ВРП для рассматриваемой совокупности регионов. Рост этого отношения свидетельствует о более высоких, по сравнению со средним, темпах концентрации производства в том или ином регионе, а центрами концентрации экономической активности можно считать те регионы, у которых относительный ВРП превышает единицу. Показатель производительности труда также рассматривался в относительном выражении, то есть как отношение производительности труда в регионе к среднему значению производительности для рассмотренной совокупности.

При описанном подходе к оценке концентрации производства и производительности труда связь между ними (или их темпами) определяется соотношением производительности труда и численности занятых в регионах (или темпов их изменения). Формально же вопрос связи между концентрацией экономической активности и производительностью труда может быть сведен к вопросу о соотношении двух региональных распределений: производства добавленной стоимости (ВРП) и занятых.

Так как степень неравенства регионов по показателю ВРП заметно превышает степень их неравенства по численности занятых (коэффициент вариации ВРП в течение периода колеблется в диапазоне от 1,47 в 2001 г. до 1,82 в 2008 г., а коэффициент вариации численности занятых – от 0,96 в 2001 г. до 1,08 в 2015 г.), то можно предположить наличие положительной связи показателей ВРП и производительности труда. Для уточнения этого предположения и определения силы связи были рассчитаны коэффициент линейной корреляции (Пирсона) и коэффициент ранговой корреляции Спирмена показателей концентрации производства и относительной производительности труда.

В течение периода эти коэффициенты меняются (рис. 1). Коэффициент корреляции Пирсона снижается за период с 0,668 до 0,477, коэффициент ранговой корреляции Спирмена на протяжении периода колеблется, но показывает заметную связь показателя концентрации экономической активности и производительности труда (в относительном выражении): в 2001 г. его значение составляет 0,594, в 2015 г. – 0,64. Таким образом, связь между степенью концентрации экономической активности и производительностью труда оказывается положительной и умеренной по силе.

Для проверки гипотезы важна связь не только уровней, но и темпов концентрации экономической активности и производительности труда. Очевидно, поскольку показатель численности занятых значительно более стабилен, чем ВРП (средние темпы роста ВРП по совокупности регионов за 2001–2015 гг. составляют 180 %, а численности занятых 108 %), связь этих показателей должна быть высока. Расчет коэффициентов корреляции показал, что она близка

¹ Федеральная служба государственной статистики России. URL: www.gks.ru (дата обращения 25.04.2016).

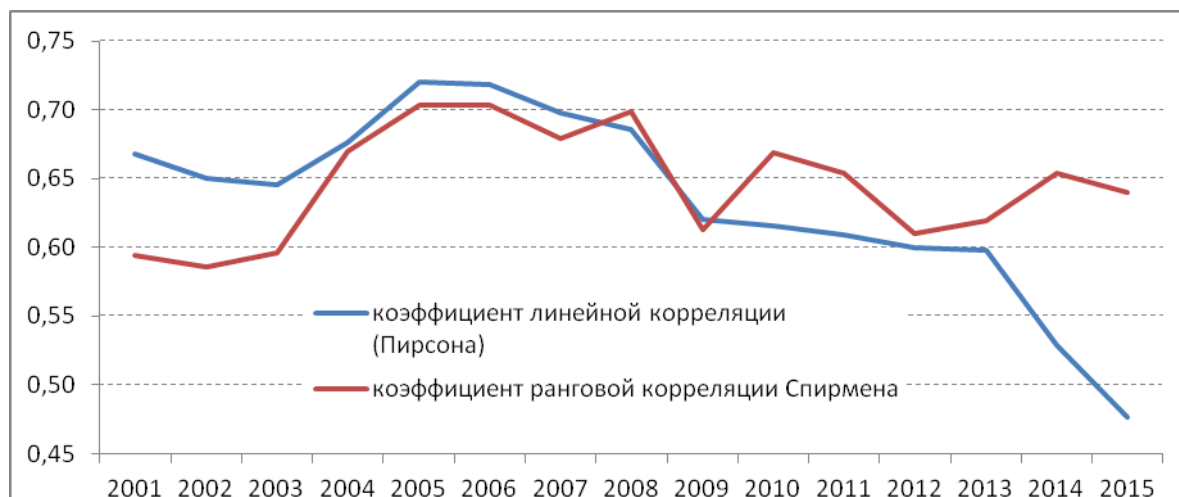


Рис. 1. Корреляция показателя концентрации экономической активности и относительной производительности труда в регионах
 Источник: расчеты автора по данным Федеральной службы государственной статистики России (www.gks.ru)

к линейной: коэффициент корреляции Пирсона темпа роста концентрации экономической активности и роста производительности труда в относительном выражении за 2001–2015 гг. составил 0,892, коэффициент ранговой корреляции Спирмена – 0,896.

Положительную связь роста концентрации экономической активности и роста производительности труда показывает рис. 2. В 24 регионах (точки первого квадранта) наблюдается рост концентрации экономической активности, сопровождающийся опережающим, по сравнению со средним, ростом производительности труда. Среди них регионы, в структуре производства которых преобладают отрасли обрабатывающей промышленности, а также регионы с диверсифицированной структурой экономики, где происходила модернизация и создание новых производств (города Москва и Санкт-Петербург, Белгородская, Воронежская, Калужская, Свердловская, Новосибирская, Омская области, Республика Марий-Эл и др.). Кроме того, в эту группу входят регионы с низким исходным уровнем производительности (Республика Адыгея и Республика Дагестан). А также ресурсодобывающие регионы, в которых вводились новые крупные мощности, что обеспечило рост производства (Иркутская, Сахалинская области).

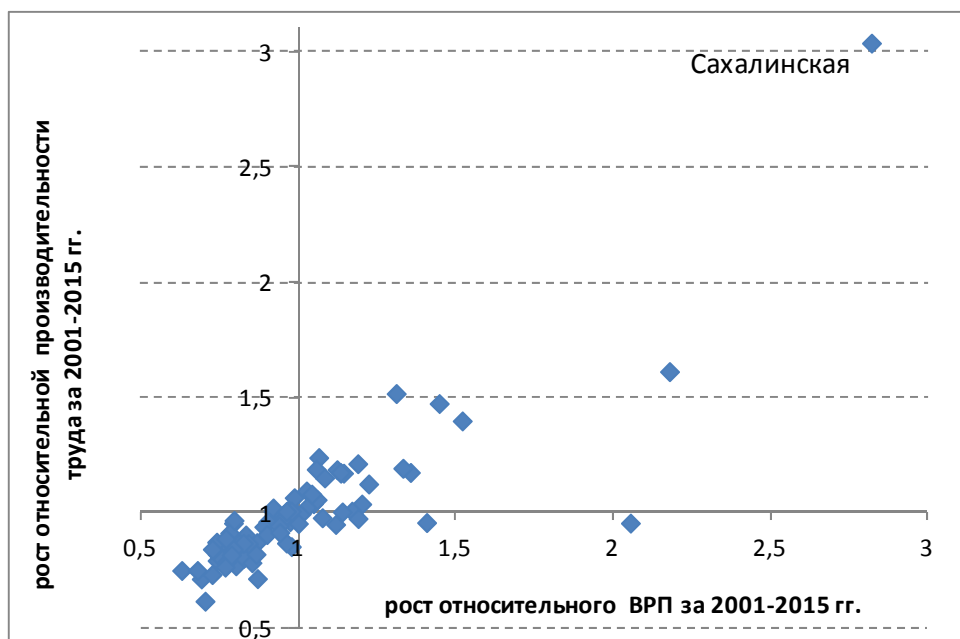
Более половины регионов (42 из 79 – точки третьего квадранта) теряют свои относительные позиции как по показателю ВРП, так и по показателю производительности труда (Владимирская, Ивановская, Костромская, Ярославская, Вологодская, Псковская области и др.).

В 7 регионах увеличение концентрации экономической активности сопровождается снижением относительной производительности труда, а в 6 регионах, наоборот, показатель относительной производительности повышается при снижении показателя относительного ВРП.

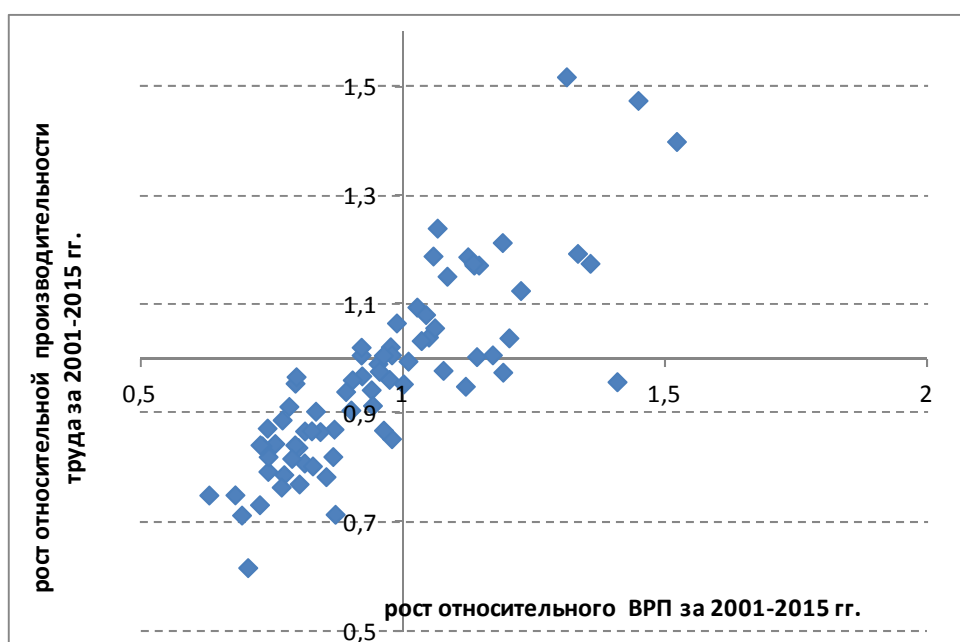
Таким образом, первую гипотезу можно считать подтвержденной. Увеличение степени концентрации экономической активности в большинстве случаев сопровождается опережающим относительно среднего ростом производительности труда, а сокращение относительного показателя концентрации производства – отстающим от среднего ростом производительности.

Гипотеза 2. Происходит поляризация регионов по уровню производительности труда.

Для проверки гипотезы на первом шаге исследовалась динамика коэффициента вариации, затем – динамика распределения регионов по показателю производительности труда.



А
79 регионов РФ



Б
76 регионов РФ
(без Сахалинской области, Республик Дагестан и Ингушетия)

Рис. 2. Диаграмма рассеяния роста относительной производительности труда в регионе в зависимости от роста концентрации экономической активности

Источник: расчеты автора
по данным Федеральной службы государственной статистики России (www.gks.ru)

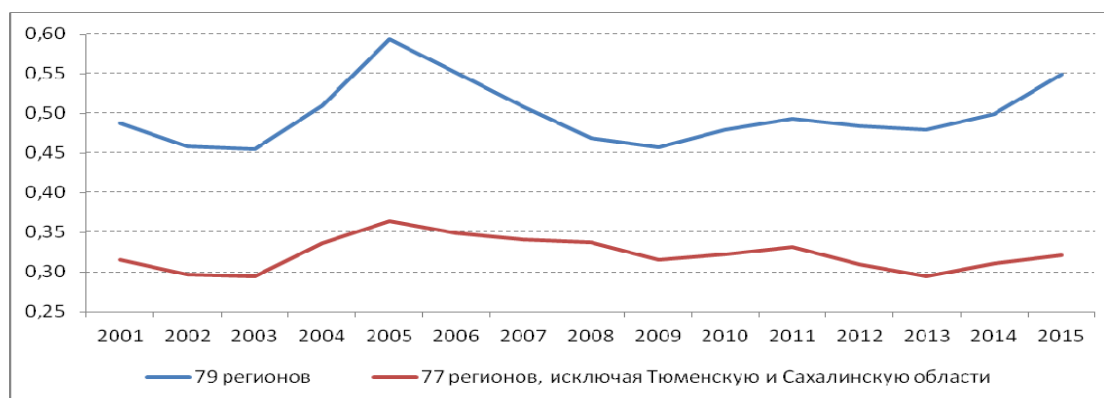


Рис. 3. Коэффициент вариации производительности труда в регионах России

Источник: расчеты автора по данным Федеральной службы государственной статистики России (www.gks.ru)

Коэффициент вариации показателя производительности труда имеет тенденцию к росту, которая фактически формируется только двумя регионами – Тюменской областью и Сахалинской областью (после 2007 г.). Если исключить эти два региона из рассмотрения, то коэффициент вариации оставшейся совокупности сокращается после 2005 г. (рис. 3).

Для определения масштабов влияния показателей производительности в Тюменской и Сахалинской областях на общее значение коэффициента вариации был рассчитан вклад каждого региона в интегральный показатель дифференциации производительности труда по следующей формуле [12]:

$$d_i = \left(\frac{x_i - \bar{x}}{\bar{x}} \right)^2 / (Nv^2), \quad \sum_i d_i = 1,$$

где d_i – оценка вклада региона i ; v – коэффициент вариации; x_i – значение производительности труда в регионе i ; $\bar{x}$ – среднее значение производительности труда для совокупности регионов; N – число регионов.

Расчеты показали, что, например, в 2001 году общая величина коэффициента вариации на 61,5 % формировалась за счет отклонения от среднего производительности труда в Тюменской области (рис. 4). Остальные 78 регионов определяли только 37,9 % величины коэффициента вариации. Начиная с 2007 г. возрастает вклад Сахалинской области. В 2015 г. вклад Тюменской области составил 31,7 %, Сахалинской – 37,9 %. В течение всего периода максимальный вклад в общую величину коэффициента вариации остальных 77 регионов составил лишь 46,3 % (в 2008 г.).

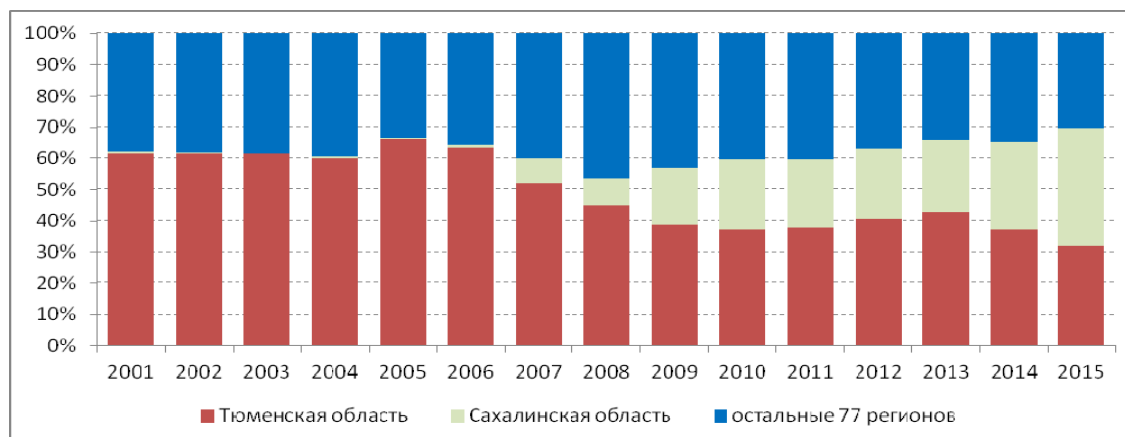


Рис. 4. Вклад регионов в итоговое значение коэффициента вариации производительности труда

Источник: расчеты автора по данным Федеральной службы государственной статистики России (www.gks.ru)

Распределение регионов по показателю производительности труда характеризуется значительной островестью (эксцесс составляет 29,3 в 2001 г. и сокращается до 17,7 в 2015 г.) и правосторонней асимметрией (среднее превышает медиану, коэффициент асимметрии равен 4,5 в 2001 г. и уменьшается до 3,75 в 2015 г.), которые со временем несколько снижаются, оставаясь, тем не менее, весьма существенными (рис. 5), то есть производительность труда в большинстве регионов ниже среднего значения.

Для получения более детальной информации о динамике распределения регионов по показателю производительности труда был использован метод, предложенный Д. Куа [13], который основан на применении аппарата марковских цепей. Для описания особенностей мобильности регионов внутри распределения данный метод использует матрицу вероятностей переходов P , каждый элемент которой (p_{ij}) есть условная вероятность перехода региона из группы i в момент времени t в группу j в момент времени $(t + 1)$, $\sum_{j=1}^n p_{ij} = 1$. Если известно исходное распределение регионов f_0 , то с использованием матрицы вероятностей переходов (МВП) можно оценить вероятное распределение и через 2, 3 и т. д. моментов времени: $f_s = P^s f_0$. Если же МВП является регулярной марковской матрицей, то для любого начального вектора распределения в процессе последовательных переходов, описываемых матрицей P , система придет к вектору распределения $\alpha = f_\infty$, который не зависит от начального распределения и определяется только матрицей P . Этот вектор может быть определен из условия $\alpha = P\alpha$. Он называется финальным вектором распределения или эргодическим распределением и равен нормированному собственному вектору МВП, соответствующему собственному числу, равному единице. Сравнивая финальное распределение с исходным, можно делать выводы о тенденциях эволюции неравенства регионов. Например, если по сравнению с начальным распределением в финальном распределении увеличивается доля средних групп и сокращается доля крайних групп, можно говорить о конвергенции регионов. Если же, наоборот, возрастает доля крайних за счет снижения доли средних групп, то наблюдается процесс поляризации регионов по рассматриваемому показателю.

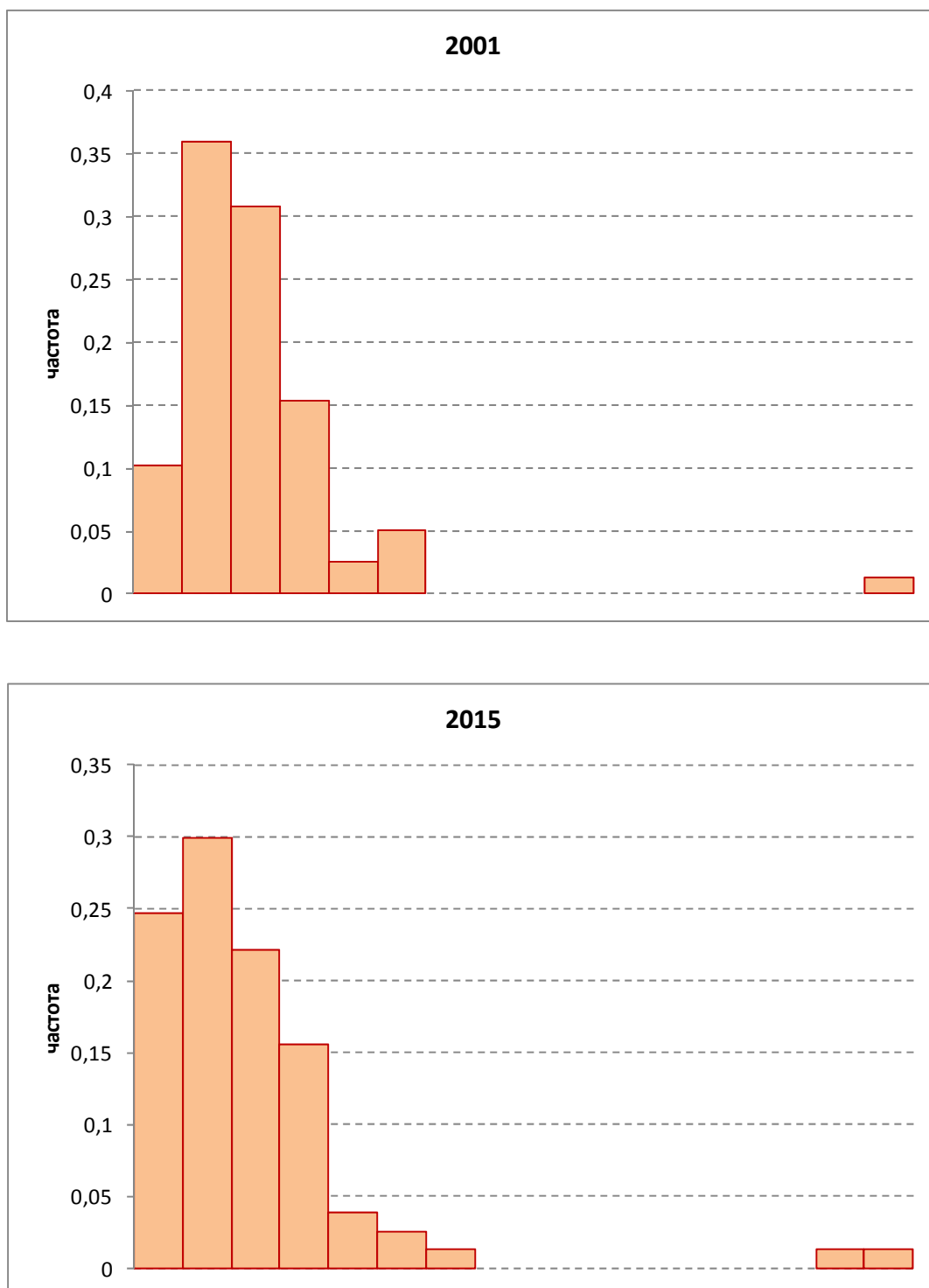
Для исследования эволюции распределения регионов по уровню производительности труда вся их совокупность разбивалась на 5 групп в соответствии с относительным уровнем показателя, то есть отношением производительности труда в экономике каждого региона к среднему значению показателя для всей совокупности регионов. Следуя рекомендациям автора подхода [13], границы групп определялись таким образом, чтобы количество регионов в группах в начальном периоде было примерно одинаковым. Элементы МВП оценивались как среднее за рассмотренный период количество переходов из группы i в группу j за один шаг (год):

$$p_{ij} = \frac{\sum_{t=1}^{T-1} n_{it,jt+1}}{\sum_{t=1}^{T-1} n_{it}},$$

где $n_{it,jt+1}$ – количество регионов, которые находились в период t в группе i и перешли в период $t + 1$ в группу j ; n_{it} – количество всех регионов, находившихся в группе i в период t ; T – количество периодов.

Чтобы информации, содержащейся в МВП, было достаточно для определения финального распределения, необходимо, чтобы она соответствовала марковскому процессу первого порядка, т. е. чтобы вероятность перехода системы в новое состояние (f_{t+1}) зависела только от состояния системы в настоящий момент (f_t) и не зависела от того, когда и каким образом система перешла в это состояние: $P\{f_{t+1}|f_t, f_{t-1}, \dots, f_1\} = P\{f_{t+1}|f_t\}$. Именно это свойство стохастического процесса и называют свойством марковости. Для его проверки использовался алгоритм, предложенный в работе [14].

Для того чтобы полученная МВП была пригодна для оценки долгосрочных тенденций, то есть расчета финального распределения, необходимо также, чтобы она удовлетворяла свойству однородности во времени. Иными словами, вероятности перехода полученной матрицы



Расчеты показали, что МВП, рассчитанная для периода 2001–2015 гг. не удовлетворяет свойству марковости, поскольку в течение периода наблюдается достаточное количество обратных переходов, то есть ситуаций, когда регион совершает переход, например, в группу более высокого ранга, а затем, в следующем периоде возвращается в исходную группу. В подобных обстоятельствах достичь соответствия свойству марковости можно, если при построении матрицы использовать средние значения показателя для двух лет. Построенная таким образом МВП удовлетворяет свойствам марковости и однородности во времени ² (табл. 1).

Таблица 1

Матрица вероятностей переходов (для совокупности из 79 регионов)

Границы групп, в % от среднего значения	Группа	1	2	3	4	5
0–70	1	0,911	0,089	0	0	0
70–85	2	0,01	0,788	0,112	0	0
85–98	3	0	0,132	0,751	0,112	0,005
98–115	4	0	0	0,188	0,669	0,143
Более 115	5	0	0	0	0,07	0,93
Доля регионов в группе, 2001 г., %		20,25	20,25	19	20,25	20,25
Доля регионов в группе, 2015 г., %		25,3	16,5	19	15,2	24
Финальное распределение регионов, %		24,1	21,5	18,3	11,4	24,7

Источник: расчеты автора по данным Федеральной службы государственной статистики России (www.gks.ru).

Полученная матрица показывает достаточную стабильность распределения: ее диагональные элементы сравнительно высоки, ненулевые элементы локализованы вокруг диагонали. Тем не менее, мобильность регионов внутри распределения заметна. Только в крайних группах – с высоким и низким уровнем показателя – вероятность остаться в группе превышает 90 %. В остальных – ниже 80 %, менее всего устойчива 4-я группа: вероятность остаться в ней составляет 67 %. В результате число регионов в этой группе сокращается, и ее доля в общей численности регионов уменьшается в течение рассмотренного периода с 20,25 до 15,2 %, и в финальном распределении – до 11,4 %.

Для всего распределения более характерна нисходящая мобильность регионов: вероятность перейти в группу более низкого ранга превышает вероятность перейти в группу более высокого ранга везде, кроме 2-й группы. В результате финальное распределение приобретает некоторую правостороннюю асимметрию. Доля регионов, образующих первую группу, увеличивается в течение периода с 20,25 до 25,3 % и в финальном распределении составляет 24,1 %.

Доля регионов, производительность труда в которых ниже среднего по совокупности (сумма регионов 1–3 групп) незначительно возрастает за период с 59,5 до 60,8 % и в финальном распределении достигает 63,9 %. Иначе говоря, в долгосрочном устойчивом состоянии почти две трети регионов характеризуются производительностью труда, не превышающей среднее значение для совокупности регионов. Одновременно на четверть сокращается доля регионов со средним и выше уровнем производительности труда (4-я группа), а доля регионов с высоким уровнем показателя (5-я группа) возрастает в течение периода с 20,25 до 24 % и составляет 24,7 % в финальном распределении.

² Гипотезы проверялись с использованием критерия отношения правдоподобия при 5 %-ном уровне значимости.

В результате распределение приобретает некоторую бимодальность, что означает тенденцию к стягиванию регионов к двум полюсам по уровню производительности труда. Формируется группа регионов с высоким уровнем показателя и значительная по числу регионов группа с уровнем производительности, не превышающим среднее.

В группе регионов с низким показателем производительности труда на протяжении всего периода представлены национальные республики Адыгея, Калмыкия, Дагестан, Карачаево-Черкесская, Северная Осетия-Алания, Марий Эл, Мордовия, Бурятия, а также Брянская, Ивановская, Кировская области и Ставропольский край. Большинство из них также входят в группу с низкими показателями экономической активности³, кроме Брянской, Кировской областей и Ставропольского края.

На протяжении всего периода в группу лидеров по показателю производительности труда входят Тюменская область, Москва, Санкт-Петербург, Республика Коми, Архангельская область, Республика Башкортостан, Республика Татарстан, Пермский край, Оренбургская область, Иркутская область, Республика Саха, Камчатский край.

Поскольку рост неравенства регионов по показателю производительности труда формируется динамикой только двух регионов, а неравенство в группе остальных регионов даже незначительно сокращается, матрица вероятностей переходов и финальное распределение были также рассчитаны для группы из 77 регионов (исключая Тюменскую и Сахалинскую области). Оказалось, что тенденция поляризации характерна и для этой совокупности регионов: в структуре распределения преобладает нисходящая мобильность, финальное распределение регионов также приобретает некоторую бимодальную структуру, то есть наибольший вес имеет группа, включающая регионы, в которых производительность труда значительно выше среднего, более половины регионов сосредоточено в группах с уровнем производительности труда ниже среднего, невысока доля группы регионов, имеющих средний уровень производительности труда (табл. 2).

Таблица 2

Матрица вероятностей переходов (для совокупности из 77 регионов)

Границы групп, в % от среднего показателя	Группа	1	2	3	4	5
0–73	1	0,896	0,104	0	0	0
73–86	2	0,099	0,794	0,107	0	0
86–103	3	0	0,131	0,743	0,121	0,005
103–120	4	0	0	0,159	0,717	0,124
Более 120	5	0	0	0	0,076	0,924
Доля регионов в группе, 2001 г., %		20,8	19,5	19,5	19,5	20,7
Доля регионов в группе, 2015 г., %		23,4	18,2	15,6	19,4	23,4
Финальное распределение регионов, %		20,9	22,1	18,0	14,3	24,7

Источник: расчеты автора по данным Федеральной службы государственной статистики России (www.gks.ru).

Итак, вторая гипотеза также не опровергается. Неравенство регионов по показателю производительности труда в течение рассмотренного периода нарастает, но этот рост формируется опережающей динамикой показателя только в двух регионах. Неравенство остальных регионов даже несколько сокращается. Вместе с тем в долгосрочной перспективе при условии сохранения тенденций относительной мобильности регионов внутри распределения,

³ Экономическая активность оценивалась на основе показателей ВРП (с поправкой на покупательную способность) и численности занятых в экономике региона.

характерных для исследованного периода, проявляются некоторые тенденции поляризации – финальное распределение регионов приобретает бимодальную структуру. Почти четверть регионов характеризуются высокими показателями производительности труда, более половины регионов переходят в группы с показателем ниже среднего значения, группа регионов, характеризующихся средним значением показателя, сокращается.

Гипотеза 3. Более высокий уровень производительности труда региональной экономики создает пространственные внешние эффекты, которые распространяются за пределы региона.

Подход к анализу динамики распределения на основе цепей Маркова позволяет исследовать и влияние географического окружения на динамику экономических показателей региона – пространственные внешние эффекты, или экстерналии. Для этого строится так называемая «пространственная» марковская матрица вероятностей перехода, предложенная Рейем [15]. «Пространственная» марковская матрица состоит из нескольких матриц, каждая из которых рассчитывается для группы регионов, имеющих схожий уровень экономического показателя относительно своих ближайших соседей. Другими словами, регионы разбиваются на группы в зависимости от отношения производительности труда к средней производительности их ближайших географических соседей – регионов, имеющих общую границу. Затем для каждой из этих групп строится МВП (описанным ранее способом) на основе отношения производительности труда в регионе к средней производительности для всей совокупности. Элемент такой матрицы $p_{ij|k}$ показывает вероятность перехода региона из группы i в группу j по уровню относительной производительности труда при условии, что в начале периода он находился в k -й группе по степени его различия со средней производительностью его ближайших соседей.

Сравнение полученных матриц между собой и с исходной матрицей переходов (без учета пространственного аспекта) позволяет выявить, насколько вероятность восходящего или нисходящего движения региона внутри их распределения обусловлена производительностью труда его ближайших соседей.

Построенная для 79 регионов пространственная МВП представлена в табл. 3. Для регионов, отстающих как относительно своих соседей, так и относительно среднего по всей совокупности (группы 1, 2 и 3 в матрице А), наблюдается ухудшение относительной динамики переходов по сравнению с МВП без учета пространственных эффектов: вероятности восходящих переходов сокращаются, а нисходящих – увеличиваются. Так, вероятность покинуть 1-ю группу сокращается с 8,9 до 4,9 %, то есть почти в два раза. Одновременно вероятность перейти из 2-й группы в 3-ю сокращается более чем в 3 раза – с 11,2 до 3,7 %, а вероятность спуститься на группу вниз увеличивается с 1 до 11,1 %. Вероятность перехода из 3-й группы во 2-ю возрастает с 13,2 до 20 %, а вероятность восходящего перехода сокращается до нуля.

Иначе говоря, значительное отставание регионов, имеющих производительность труда ниже среднего по совокупности, от своих географических соседей ухудшает их относительную динамику.

Сокращение отставания по уровню производительности труда от соседей улучшает динамику относительных переходов регионов внутри распределения. Например, вероятность покинуть 1-ю группу возрастает до 10,8 % в матрице В и до 9,4 % в матрице С. Увеличивается вероятность восходящего перехода из 2-й группы до 7,9 % (матрица В) и 14,6 % (матрица С) и из 3-й группы до 8,6 % (матрица В) и 15,6 % (матрица С).

Другими словами, в большинстве случаев сокращение отставания по уровню производительности труда от соседних регионов, возможно, облегчает взаимодействие регионов и, способствуя, таким образом, распространению положительных пространственных эффектов, улучшает относительную динамику отстающих, повышая вероятность восходящего перехода.

Группы регионов с производительностью труда на уровне и выше среднего по совокупности, но при этом значительно отстающих от своих соседей (группы 4 и 5 в матрице А) оказались изолированы: переход в эти группы из групп более низкого ранга невозможен, равно

Таблица 3

Пространственная матрица вероятностей переходов

Границы групп, в % от среднего значения	Номер группы	1	2	3	4	5
<i>Переходная матрица А для группы регионов, производительность труда в которых составляет 0–70 % от среднего значения их ближайших географических соседей</i>						
0–70	1	0,951	0,049	0	0	0
70–85	2	0,111	0,852	0,037	0	0
85–98	3	0	0,2	0,8	0	0
98–115	4	0	0	0	0,83	0,17
Более 115	5	0	0	0	0,111	0,889
<i>Переходная матрица В для группы регионов, производительность труда в которых составляет 70–85 % от среднего значения их ближайших географических соседей</i>						
0–70	1	0,892	0,108	0	0	0
70–85	2	0,145	0,776	0,079	0	0
85–98	3	0	0,114	0,8	0,086	0
98–115	4	0	0	0,333	0,5	0,167
Более 115	5	0	0	0	0,04	0,96
<i>Переходная матрица С для группы регионов, производительность труда в которых составляет 85–98 % от среднего значения их ближайших географических соседей</i>						
0–70	1	0,906	0,094	0	0	0
70–85	2	0,037	0,917	0,146	0	0
85–98	3	0	0,188	0,656	0,156	0
98–115	4	0	0	0,231	0,692	0,077
Более 115	5	0	0	0	0,032	0,968
<i>Переходная матрица D для группы регионов, производительность труда в которых составляет 98–115 % от среднего значения их ближайших географических соседей</i>						
0–70	1	0,889	0,111	0	0	0
70–85	2	0,15	0,65	0,2	0	0
85–98	3	0	0,114	0,795	0,091	0
98–115	4	0	0	0,106	0,745	0,149
Более 115	5	0	0	0	0,151	0,849
<i>Переходная матрица Е для группы регионов, производительность труда в которых составляет более 115 % от среднего значения их ближайших географических соседей</i>						
0–70	1	1	0	0	0	0
70–85	2	0,2	0,7	0,1	0	0
85–98	3	0	0,093	0,791	0,116	0
98–115	4	0	0	0,233	0,6	0,167
Более 115	5	0	0	0	0,043	0,957

Источник: расчеты автора по данным Федеральной службы государственной статистики России (www.gks.ru).

как и нисходящий переход в обратном направлении. При этом вероятность восходящего перехода из 4-й группы увеличивается с 14,3 до 17 %, а вероятность нисходящего перехода из 5-й группы в 4-ю увеличивается с 7 до 11,1 %. При сокращении отставания от соседей относительная динамика регионов 4-й группы заметно ухудшается, в 5-й – улучшается.

Большинство регионов, сопоставимых, или опережающих своих соседей по показателю производительности труда, демонстрируют лучшую относительную динамику по сравнению с регионами, отстающими от соседей: в матрице D вероятности восходящего перехода возрастают для регионов 1, 2 и 4-й групп, вероятности нисходящего перехода сокращаются для 3-й и 4-й групп. Усиление разрыва с отстающими соседями негативно сказывается на динамике переходов 1-й и 2-й групп, но в целом позитивно влияет на динамику переходов 3, 4 и 5-й групп.

Итак, регионы с производительностью труда ниже среднего при значительном отставании от соседей ухудшают динамику переходов внутри распределения и улучшают ее при сокращении отставания. Однако при значительном опережении показателя соседних регионов (более чем на 15 %) динамика относительных переходов ухудшается для регионов, производительность труда в которых не превышает 85 % от среднего значения для всей совокупности. Другими словами, значительная дифференциация регионов по показателю производительности труда препятствует, а ее сокращение, напротив, способствует проявлению положительных пространственных внешних эффектов.

Регионы, производительность труда в которых на уровне или выше среднего по совокупности, при значительном отставании от соседей в основном не ухудшают относительной динамики и не имеют возможности перейти в группы регионов с показателем производительности ниже среднего. При сокращении отставания их от ближайших географических соседей также наблюдается улучшение относительной динамики их переходов внутри распределения.

Регионы, опережающие соседей по уровню производительности труда, в большинстве случаев демонстрируют лучшую динамику относительных переходов по сравнению с регионами, отстающими от своих соседей.

Таким образом, третья гипотеза может считаться подтвержденной: более высокий уровень производительности труда региональной экономики создает внешние эффекты, при этом их характер зависит от степени различия регионов. При значительном отставании от соседей по уровню производительности труда регионы ухудшают относительную динамику, то есть пространственные эффекты носят отрицательный характер, при сокращении различий – улучшают. Иначе говоря, положительные эффекты проявляются при сравнительно невысокой степени дифференциации региональных экономик по уровню производительности труда.

Основные выводы исследования

Происходящие в России процессы пространственной концентрации экономической активности сопровождаются опережающим ростом производительности труда в регионах концентрации экономической активности и, напротив, более медленным, чем в среднем по стране, ростом производительности в регионах, отстающих по темпам концентрации производства. При этом, хотя региональные различия в темпах роста производительности труда таковы, что они не приводят к значительному и явному усилению неравенства регионов по показателю производительности труда (для большинства регионов оно даже несколько сокращается после 2005 г.), действующие в исследованном периоде тенденции относительной мобильности регионов внутри их распределения в долгосрочном периоде ведут к некоторой поляризации регионов по уровню производительности труда. Преобладание нисходящей мобильности регионов внутри распределения приводит к формированию двух полюсов, хотя и не ярко выраженных: формируется группа регионов с высоким уровнем показателя и значительная по числу регионов группа с уровнем производительности, не превышающим среднее. Доля регионов с уровнем производительности труда, близким к среднему, сокращается.

Влияние пространственного фактора на траектории движения регионов внутри их распределения по уровню производительности труда определяется уровнем производительности труда в конкретном регионе (относительно среднего по совокупности регионов), степенью его отличия от уровня ближайших географических соседей и позицией этого региона по отношению к ним – опережает, сопоставим или отстает он от них.

Регионы, опережающие ближайших географических соседей по уровню производительности труда, демонстрируют лучшую динамику переходов, чем регионы, отстающие по этому показателю от своих соседей. Другими словами, концентрация экономической активности и связанное с этим процессом повышение производительности труда носит кумулятивный характер.

Значительное отставание от соседних регионов и низкий уровень производительности труда препятствуют взаимодействию регионов и проявлению положительных пространственных экстерналий. В результате еще более ухудшаются траектории переходов отсталых регионов внутри их распределения по уровню производительности труда, замедляется рост их производительности и происходит дальнейшее нарастание неравенства.

Сокращение отставания от более развитых соседей улучшает траектории переходов регионов внутри их распределения, что позволяет предположить положительное влияние соседства с более развитыми регионами как результат действия положительных пространственных экстерналий. Однако условие их проявления – относительно невысокая степень различия регионов по уровню производительности труда.

Итак, более адекватной текущему моменту представляется политика, нацеленная на создание условий и стимулирование сотрудничества регионов и территорий, сдерживающая таким образом рост регионального неравенства и способствующая проявлению положительных пространственных эффектов от роста производительности труда в отдельных регионах – центрах концентрации экономической активности.

Список литературы

1. Кондратьев В. Б., Куренков Ю. В. Проблемы повышения эффективности российской экономики // *Мировая экономика и международные отношения*. 2008. № 12. С. 34–43.
2. Котова Л. Эволюция трудовых отношений и производительность труда в пореформенной России // *Федерализм*. 2016. № 2. С. 69–80.
3. Лавровский Б. Л. Тенденции производительности в мире и России // *Проблемы прогнозирования*. 2015. № 3. С. 104–113.
4. Лавровский Б. Л., Мурзов И. А. Большая Сибирь: тенденции производительности труда // *Регион: экономика и социология*. 2014. № 4. С. 103–117.
5. Лавровский Б. Л., Позднякова И. В. Самое важное, самое главное для победы (Россия в системе мировых трендов производительности) // *ЭКО*. 2014. № 4. С. 83–95.
6. Зайцев А. Региональная диагностика и отраслевой анализ производительности труда // *Федерализм*. 2013. № 1 (69). С. 54–77.
7. Михеева Н. Н. Региональные аспекты исследования динамики производительности труда // *Регион: экономика и социология*. 2014. № 1. С. 6–28.
8. Михеева Н. Н. Сравнительный анализ производительности труда в российских регионах // *Регион: экономика и социология*. 2015. № 2. С. 86–112.
9. Коломак Е. А. Неравномерное пространственное развитие в России: объяснения новой экономической географии // *Вопросы экономики*. 2013. № 2. С. 132–150.
10. Растворцева С. Н., Терновский Д. С. Факторы концентрации экономической активности в регионах России // *Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз*. 2016. № 2. С. 153–170.
11. Буфетова А. Н. Пространственные аспекты концентрации экономической активности в России // *Пространственная экономика*. 2016. № 3. С. 38–56.
12. Лавровский Б. Л., Шильцин Е. А. Российские регионы: сближение или расслоение? // *Экономика и математические методы*. 2009. Т. 45, № 2. С. 31–36.
13. Quah D. Empirical cross-section dynamics in economic growth // *European Economic Review*. 1993. Vol. 37, no. 2–3. P. 426–434.
14. Bickenbach F., Bode E. Evaluating the Markov Property in Studies of Economic Convergence // *International Regional Science Review*. 2003. Vol. 26, no. 3. P. 363–392.

15. Rey S. J. Spatial Empirics for Economic Growth and Convergence // *Geographical Analysis*. 2001. Vol. 33, no. 3. P. 195–290.

Материал поступил в редколлегию 03.07.2017

A. N. Bufetova

*Institute of Economics and Industrial Engineering SB RAS
17 Academician Lavrentiev Ave., Novosibirsk, 630090, Russian Federation*

*Novosibirsk State University
1 Pirogov St., Novosibirsk, 630090, Russian Federation*

Bufetova@gmail.com

SPATIAL ASPECTS OF LABOUR PRODUCTIVITY DYNAMICS IN RUSSIA

The abolition of the administrative regulation of economic activity in Russia has triggered the processes of its territorial concentration, leading to the polarization of regions in terms of economic activity. From the theoretical point of view, the territorial concentration of production contributes to an increase in labor productivity. At the same time, the concentration of economic activity leads not only to the growth of productivity in regions of concentration of production, but also influences neighboring territories.

The main purpose of this article is to study the dynamics of labor productivity in the regions of the Russian Federation in connection with the ongoing processes of concentration of economic activity, as well as the role of spatial external effects in the dynamics of regional indicators of productivity. The paper uses statistical methods of analysis and an approach to the study of inequality and dynamics of regional distribution based on the use of Markov chains.

Conclusions are drawn about the faster growth of labor productivity in regions of concentration of economic activity, about the polarization of regions by the level of labor productivity, and about spatial external effects generated by regional economies with high productivity. The character of these external effects depends on the degree of regional differences. Spatial effects are negative when regional differences are significant, while positive effects manifest when differentiation of regional economies in terms of labor productivity is low.

Keywords: regions of Russia, labour productivity, Markov chains, transition probability matrix, final distribution, spatial Markov matrix, spatial externalities.

References

1. Kondrat'ev V. B., Kurenkov Yu. V. Problemy povysheniya effektivnosti rossiyskoy ekonomiki [The problems of increasing the efficiency of the Russian economy]. *Mirovaya ekonomika i mezhdunarodnye otnosheniya* [World Economy and International Relations], 2008, № 12, p. 34–43. (In Russ.)
2. Kotova L. Evolyutsiya trudovykh otnosheniy i proizvoditel'nost' truda v poreformennoy Rossii [Evolution of labour relations and labor productivity in the post-reform Russia]. *Federalizm* [Federalism], 2016, № 2, p. 69–80. (In Russ.)
3. Lavrovskij B. L. Tendencii proizvoditel'nosti v mire i Rossii [Russian and world trends in productivity] // *Problemy prognozirovaniya* [Studies on Russian Economic Development], 2015, № 3, p. 104–113. (In Russ.)
4. Lavrovskij B. L., Murzov I. A. Bol'shaja Sibir': tendencii proizvoditel'nosti truda [Workforce Productivity in Siberian Regions]. *Region: ekonomika i sociologiya* [Region: Economics and Sociology], 2014, № 4, p. 103–117. (In Russ.)

5. Lavrovskij B. L., Pozdnjakova I. V. Samoe vazhnoe, samoe glavnoe dlja pobedy (Rossija v sisteme mirovyh trendov proizvoditel'nosti) [The most important, the most important thing for victory (Russia in the system of world performance trends)]. *ECO [ECO]*, 2014, № 4, p. 83–95. (In Russ.)
6. Zajtsev A. Regional'naya diagnostika i otraslevoy analiz proizvoditel'nosti truda [Regional diagnostics and branch analysis of labor productivity]. *Federalizm [Federalizm]*, 2013, № 1 (69), p. 54–77. (In Russ.)
7. Miheeva N. N. Regional'nye aspekty issledovaniya dinamiki proizvoditel'nosti truda [Labour Productivity Dynamics: Regional Aspects]. *Region: ekonomika i sociologija [Region: Economics and Sociology]*, 2014, № 1, p. 6–28. (In Russ.)
8. Miheeva N. N. Sravnitel'nyj analiz proizvoditel'nosti truda v rossijskih regionah [Workforce Productivity in Russian Regions: Comparative Analysis]. *Region: ekonomika i sociologija [Region: Economics and Sociology]*, 2015, № 2, p. 86–112. (In Russ.)
9. Kolomak E. A. Neravnomernoe prostranstvennoe razvitie v Rossii: ob"yasneniya novoy ekonomicheskoy geografii [Uneven Spatial Development in Russia: Explanations of New Economic Geography]. *Voprosy ekonomiki [Voprosy Ekonomiki]*, 2013, № 2, p. 132–150. (In Russ.)
10. Rastvorceva S. N., Ternovskij D. S. Faktory koncentracii jekonomicheskoy aktivnosti v regionah Rossii [Drivers of Concentration of Economic Activity in Russia's Regions] *Ekonomicheskie i social'nye peremeny: fakty, tendencii, prognoz [Economic and social changes: facts, trends, forecast]*, 2016, № 2, p. 153–170. (In Russ.)
11. Bufetova A. N. Prostranstvennye aspekty kontsentratsii ekonomicheskoy aktivnosti v Rossii [Spatial aspects of economic activity concentration in Russia]. *Prostranstvennaya ekonomika [Spatial Economics]*, 2016, № 3, p. 38–56. (In Russ.)
12. Lavrovskij B. L., Shil'cin E. A. Rossijskie regiony: sblizhenie ili rassloenie? [Russian regions: leveling or stratification?]. *Ekonomika i matematicheskie metody [Economics and Mathematical Methods]*, 2009, T. 45, № 2, p. 31–36. (In Russ.)
13. Quah D. Empirical cross-section dynamics in economic growth. *European Economic Review*, 1993, vol. 37, no. 2–3, p. 426–434.
14. Bickenbach F., Bode E. Evaluating the Markov Property in Studies of Economic Convergence. *International Regional Science Review*, 2003, vol. 26, no. 3, p. 363–392.
15. Rey S. J. Spatial Empirics for Economic Growth and Convergence. *Geographical Analysis*, 2001, vol. 33, no. 3, p. 195–290.

For citation:

Bufetova A. N. Spatial Aspects of the Labour Productivity Dynamics in Russia. *World of Economics and Management*, 2017, vol. 17, no. 4, p. 142–157. (In Russ.)