

Данный файл является фрагментом электронной копии издания,
опубликованного со следующими выходными данными:

ББК 65.9(2Р)-1
УДК 338.9
П 828

П 828

Пространственное развитие современной России: тенденции, факторы, механизмы, институты / под ред. Е.А. Коломак. – Новосибирск: Изд-во ИЭОПП СО РАН. 2020. – 502 с.

ISBN 978-5-89665-352-3

Работа посвящена изучению пространственных аспектов и проблем развития России в период после начала рыночных реформ, актуальность работы связана с особым значением вопросов развития территорий, межрегионального неравенства и географической связности в политике страны. В монографии даются оценки изменений территориальных пропорций, рассматриваются разные географические единицы (макро-регионы, субъекты Федерации, города, муниципальные районы) и разные аспекты пространственных процессов. Авторы анализируют государственную пространственную политику и высказывают рекомендации об эффективных инструментах и механизмах.

Монография может быть полезной для научных сотрудников, практиков и студентов экономических специальностей, чьи интересы связаны с вопросами пространственного развития и региональной политики.

ISBN 978-5-89665-352-3

ББК 65.9(2Р)-1
УДК 338.9
П 828

© ИЭОПП СО РАН, 2020 г.

© Коллектив авторов, 2020 г.

Полная электронная копия издания расположена по адресу:

[lib.ieie.nsc.ru/docs/2020/Prostranstvennoe_razvitie_sovremennoy_Rossii-2020/
Prostranstvennoe_razvitie_sovr_Rossii.pdf](http://lib.ieie.nsc.ru/docs/2020/Prostranstvennoe_razvitie_sovremennoy_Rossii-2020/Prostranstvennoe_razvitie_sovr_Rossii.pdf)

Полученная пространственная картина весьма неоднородна. Уровень совершенной и условной интеграции варьируется по регионам от 10,3 до 88,5%. Географические причины только в небольшой степени могут объяснить эту неоднородность. Большое число слабо интегрированных регионов относится к европейской части России (в частности, среди них – наименее интегрированный в стране регион). С точки зрения их благоприятного географического положения это представляется странным. Отсюда возникает гипотеза, что главной причиной пространственной неоднородности интеграции российского рынка являются специфические особенности рынков отдельных регионов (возможно, частично обусловленные политикой региональных властей). И тут литература не даёт ответа на вопрос о том, является ли значительная пространственная неоднородность интеграции особенностью России, или она имеется и в других странах с достаточно обширной территорией и большим числом регионов (особенно с изначально рыночной экономикой).

Из содержательных соображений следует, что пространственная интеграция российского рынка в 2001–2015 гг. должна быть сильнее, чем в 1994–2000 гг., когда происходил переход от плановой экономике к рыночной. Как ни удивительно, эмпирические результаты это не подтвердили. Пространственная картина интеграции в 1994–2000 гг., полученная ранее, также весьма неоднородна. Но существенно по-другому (как в разрезе регионов, так и по агрегированным по всем парам регионов показателям), не согласуясь с содержательными соображениями. В целом причины этого неясны, хотя возможны некоторые частичные объяснения.

2.3. ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ДИНАМИКА

2.3.1. Исследование пространственных взаимодействий с помощью матриц вероятностей перехода

Экономическое развитие в пространстве не происходит равномерно, о чем свидетельствуют многочисленные исследования и эмпирические данные. Возникшие в силу тех или иных причин центры сосредоточения экономической активности и далее продолжают стягивать ресурсы с периферии. Емкий рынок, дающий возможность использовать преимущества эффекта масштаба, снижение издержек транспортировки ресурсов и товаров, преимущества совместного использования инфраструктуры, рынка труда – привлекают все новые предприятия. Близость их расположения способствует более плотным контактам, что облегчает обмен информацией и знаниями, создание и распространение инноваций, способствующих снижению издержек. Обширный рынок товаров и услуг увеличивает разнообразие возможностей потребления, что вместе с преимуществами емкого рынка труда способствует привлечению человеческого капитала. Так объясняет процесс поляризации пространства теория агломераций: при снижении издержек взаимодействия центры концентрации экономической активности ускоряют свое развитие, стягивая ресурсы с периферии, сдерживая, таким образом, ее развитие.

Теории кумулятивного роста полагают, что взаимодействие центров и периферии имеет двустороннюю направленность. Центры не только стягивают экономическую активность с периферии, но и генерируют импульсы развития. Возможная диффузия инноваций и технологий, понимаемых в широком смысле, включающих

модели управления, организации производства, институты и т.д., – перенос производств из центра на периферию способствует ее развитию, хотя и не дает значительно сокращаться ее отставанию от центра.

Таким образом, пространственное взаимодействие регионов может оказывать как негативное, так и позитивное влияние на их развитие, усиливая или смягчая неравномерность развития.

Однако близость регионов, определяющая возможность их взаимодействия и взаимного влияния – понятие многомерное. Для обозначения влияния, которое оказывают соседние территории или другие экономические объекты друг на друга – используется термин эффект перелива (в ряде публикаций спилловер-эффект от англ. *spillover effect*). Частным случаем эффектов перелива являются внешние эффекты или экстерналии – дополнительные выгоды или издержки, возникающие у третьих лиц, которые не отражены в рыночных ценах. В этом случае частные и общественные оптимумы не совпадают, что является основой для вмешательства государства в работу рыночных механизмов.

Несмотря на то что концепция пространственных эффектов перелива использовалась во многих традиционных теориях регионального развития, только в начале 90-х годов XX века она стала широко распространяться в экономической литературе, во многом благодаря развитию техники эконометрического анализа, которая позволила выявить наличие, природу и силу пространственных экстерналий, вызванных географической близостью экономических объектов. Однако вопрос о механизмах пространственных эффектов перелива до сих пор остается открытым. Наиболее известны, исследованы и описаны в литературе эффекты перелива знаний (*knowledge spillovers*), отраслевые эффекты перелива (*industry spillovers*) и эффекты перелива роста (*growth spillovers*) или пространственные внешние эффекты (пространственные экстерналии). В дальнейшем речь пойдет о пространственных внешних эффектах – ситуациях, когда динамика локальной экономики (района, агломерации, региона) оказывает влияние на динамику соседних экономик.

Каналами распространения пространственных экстерналий являются торговые отношения и межрегиональная мобильность факторов производства. Так, рост региональной экономики приводит к росту дохода, и, как следствие, к росту спроса как на производимые, так и импортируемые в регион товары. Рост импорта с положительным мультипликативным эффектом оказывает воздействие на региональные экономики, производящие и экспортирующие блага в этот регион. Кроме того, рост региональной экономики создает растущий спрос на рынке труда, а рост дохода генерирует дополнительный прирост сбережений. Последние в результате экспорта капитала могут быть использованы для развития соседних экономик, а дефицит рабочей силы в растущем регионе может покрываться притоком мигрантов из других регионов, что улучшит ситуацию на их рынках труда. Какая же роль в работе этих передаточных механизмов принадлежит пространству?

Прежде всего любые взаимодействия экономических субъектов и их эффективность определяются пространственной близостью. Именно пространственная близость облегчает обмен информацией, идеями, контакты, торговые и другие рыночные взаимодействия. Эффекты перелива роста всегда считались более сильными между соседними территориями, поскольку близость к растущему региону – фактор, способствующий развитию других территорий, а расстояние – фактор, препятствующий развитию других территорий. Доступ к информации, технологическим знаниям, рынкам товаров, рынкам факторов производства – необходимые условия для ро-

ста местного рынка, в то время как расстояние до гипотетического экономического центра определяет издержки транспортировки конечных и промежуточных благ, сырья, комплектующих, более высокие затраты на получение и обмен информацией, затрудняет адаптацию инноваций. Всё это в совокупности затрудняет экономическое развитие и сдерживает рост конкурентоспособности. При этом потенциал роста одного региона может и негативно влиять на траектории роста соседних регионов, которые становятся донорами материальных и нематериальных ресурсов, страдают от их постепенного истощения и последующего замедления роста.

Однако же территориальная близость не гарантирует автоматически распространения пространственных экстерналий. При прочих равных условиях они могут проявляться с разной силой, что вызывает предположение о наличии каких-то фильтров на их пути, т.е. важна не только территориальная близость, но и способность воспринимать исходящие от региона-центра импульсы роста. Так, необходимы функциональные элементы (развитый производственный сектор, специализированная производственная структура), создающие возможности региона удовлетворять внешний спрос, привлекать ресурсы, в результате чего он становится чистым экспортером продуктов и чистым импортером ресурсов. Важны и более сложные элементы, объясняющие процесс обучения, при этом процесс взаимодействия между действующими акторами на локальном уровне представляется важнейшим элементом обучающего процесса. В данном случае пространство рассматривается не просто как территория, наполненная неким функционалом (производственная структура), но и «содержащая» иерархическую систему экономических и социальных взаимодействий. То есть роль пространства определяется не только географической, но и функциональной и когнитивной близостью (общие поведенческие коды, общая культура, взаимное доверие, чувство принадлежности). Когнитивная близость определяет способность региона извлекать наибольшую выгоду из доступа к информации, знанию, которая зависит от нематериальных факторов, таких как понимание, обычаи и неформальные правила, которые облегчают координацию экономической деятельности и позволяют экономическим акторам работать совместно в условиях неопределенности¹.

Традиционно для исследования пространственной обусловленности экономических показателей и их динамики используются методы пространственной эконометрики. Они позволяют получить информацию о факторах динамики среднестатистического представителя исследуемой совокупности объектов, в том числе и пространственных факторах, однако не позволяют исследовать динамику распределения в целом. Дополнительную и достаточно богатую информацию можно получить, используя метод, основанный на теории цепей Маркова, впервые предложенный Д. Куа². Он концентрирует внимание на анализе характеристик матриц вероятностей переходов, позволяет учитывать особенности относительной динамики всего разнообразия изучаемых объектов, относящихся в том числе и к «хвостам» распределения, исследовать как особенности мобильности объектов внутри их распределения, так и направление эволюции распределения в целом. В дальнейшем этот подход развивался и другими исследователями,

¹ **Capello R.** Spatial Spillovers and Regional Growth. A Cognitive Approach // European Planning Studies. – 2009. Vol. 17. – No. 5. – Pp. 639–658.

² **Quah D.** Empirical cross-section dynamics in economic growth // European Economic Review. – 1993. Vol. 37. – No. 2–3. – Pp. 426–434.

в том числе и для изучения пространственной обусловленности динамики экономических объектов¹.

Кратко суть метода состоит в следующем. Предположим, что в момент времени t распределение объектов по уровню экономического показателя описывается вектором f_t , где каждый элемент этого вектора (f_{ti}) показывает долю объектов, находящихся в классе i по уровню исследуемого показателя. Тогда распределение в момент времени $(t+1)$ может быть описано соотношением $f_{t+1} = Pf_t$, где P – матрица вероятностей перехода (МВП), отражающая переход распределения из состояния, соответствующего моменту t , в состояние, соответствующее моменту $(t+1)$. Каждый элемент матрицы p_{ij} есть условная вероятность перехода объектов, находящихся в классе i в момент времени t в класс j в момент $(t+1)$, $\sum_{j=1}^n p_{ij} = 1$.

С использованием МВП можно оценить вероятное распределение и через 2, 3 и т.д. моментов времени: $f_{t+s} = P^s f_t$. Однако если МВП является регулярной марковской матрицей, то для любого начального вектора распределения в процессе последовательных переходов, описываемых матрицей P , система придет к вектору распределения $\alpha = f_{t+\infty}$, 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 объектов. Например, если по сравнению с начальным распределением в финальном распределении увеличивается доля объектов, принадлежащих средним классам, и сокращается доля объектов, принадлежащих крайним классам, – можно говорить о конвергенции рассматриваемых объектов. Если же наоборот, возрастает доля крайних за счет снижения доли средних классов, то наблюдается процесс поляризации объектов по рассматриваемому показателю.

Для оценки МВП строится дискретное распределение объектов, для чего задается некоторое количество классов и их границы. Чаще всего классы определяются на основе квантилей или используются произвольные границы, но, в соответствии с рекомендациями Куа, они выбираются таким образом, чтобы в начальном периоде количество объектов в каждом классе было примерно одинаковым. При выборе количества классов следует учитывать, что большее их число позволяет лучше аппроксимировать функцию распределения, но при этом снижает надежность полученных оценок вероятностей переходов.

Для исследования эволюции распределения объектов – стран, регионов, территорий, городов – по уровню какого-либо экономического показателя вся их совокуп-

¹ **Fingleton B.** Specification and Testing of Markov Chain Models: An Application to Convergence in the European Union // Oxford Bulletin of Economics & Statistics. – 1997. Vol. 59, Issue 3. – Pp. 385–403; **Rey S.J.** Spatial Empirics for Economic Growth and Convergence // Geographical Analysis. – 2001. Vol. 33. – No. 3. – Pp. 195–290; **Bickenbach F., Bode E.** Evaluating the Markov Property in Studies of Economic Convergence // International Regional Science Review. – 2003. Vol. 26. – No.3. – Pp. 363–392; **Le Gallo J.** Space-Time Analysis of GDP Disparities among European Regions: A Markov Chains Approach // International Regional Science Review. – 2004. Vol. 27. – Issue 2. – Pp. 138–163; **Bosker M.** The spatial evolution of regional GDP disparities in the ‘old’ and the ‘new’ Europe // Papers in Regional Science. – 2009. Vol. 88. – No.1. – Pp. 3–27; **Geppert K., Stephan A.** Regional disparities in the European Union: Convergence and agglomeration // Papers in Regional Science. – 2008. Vol. 87. – No. 2. – Pp. 193–217.

ность разбивается на классы в соответствии с относительным уровнем показателя (\bar{x}), т.е. отношением показателя данного объекта (x_i) к среднему значению для всей их совокупности (R – число объектов):

$$\bar{x} = \frac{x_i}{(\sum_{i=1}^R x_i)/R}$$

Элементы МВП оцениваются как среднее за рассмотренный период количество переходов из группы i в группу j за один шаг (год)¹:

$$p_{ij} = \frac{\sum_{t=1}^T n_{ij}(t)}{\sum_{t=1}^T n_i(t-1)},$$

где $n_{ij}(t)$ – количество объектов, перешедших из класса i в класс j в t -м периоде;

$$n_i(t-1) = \sum_{j=1}^N n_{ij}(t) \text{ – количество объектов, находившихся в классе } i \text{ в периоде } (t-1);$$

N – число классов.

Для того 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, 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 Бикенбах и Боуд² предложили проводить последовательную проверку гипотез о том, что полученная МВП является матрицей нулевого, первого, второго и т.д. порядков. Однако, ввиду значительного возрастания сложностей расчетов для матриц порядка выше первого, обычно используют различные подходы (удлинение элементарных периодов, исключение некоторых объектов, усреднение данных и т.д.), чтобы добиться соответствия свойству Марковости.

Для того чтобы полученная МВП была пригодна для оценки долгосрочных тенденций, т.е. расчета финального распределения, необходимо также, чтобы она удовлетворяла свойству однородности во времени. Иными словами, вероятности перехода полученной матрицы должны быть неизменными во времени. Проверка соответствия свойству однородности во времени выполняется путем разбиения исследуемого периода на подпериоды и проверки гипотезы о совпадении матриц вероятностей перехода для каждого подпериода, с матрицей, оцененной для всего периода³.

Финальный вектор распределения обычно не рассматривается в качестве прогноза, поскольку его достижение требует длительного периода, нескольких десятков лет, и сохранение неизменными вероятностей переходов в течение такого времени представляется нереалистичной предпосылкой. Однако он является характеристикой общей направленности действующих паттернов мобильности и эволюции распределения.

¹ **Bosker M.** The spatial evolution of regional GDP disparities in the ‘old’ and the ‘new’ Europe // Papers in Regional Science. – 2009. Vol. 88. – No.1. – Pp. 3–27.

² **Bickenbach F., Bode E.** Evaluating the Markov Property in Studies of Economic Convergence // International Regional Science Review. – 2003. Vol. 26. – No. 3. – Pp. 363–392.

³ Там же.

Для характеристики динамики распределения, особенностей относительной мобильности объектов могут быть также использованы и другие показатели.

Безусловная вероятность восходящего (p_{up}) и нисходящего (p_{down}) переходов регионов внутри распределения показывают вероятность того, что объект совершит переход в класс более высокого или, соответственно, более низкого ранга, независимо от того, в каком классе он находится в данном периоде:

$$p_{up} = \frac{\sum_{t=1}^T \sum_{j>i} n_{ij}(t)}{\sum_{t=1}^T \sum_{i,j} n_{ij}(t)};$$

$$p_{down} = \frac{\sum_{t=1}^T \sum_{j<i} n_{ij}(t)}{\sum_{t=1}^T \sum_{i,j} n_{ij}(t)}.$$

Сравнение безусловных вероятностей восходящего и нисходящего переходов позволяет определить преобладающее направление мобильности объектов внутри распределения.

Коэффициент стабильности распределения – вероятность остаться в занимаемом классе, независимо от того, в каком из них находится объект в текущем периоде:

$$p_{const} = 1 - p_{up} - p_{down}.$$

Количественные характеристики интенсивности мобильности объектов внутри распределения представлены четырьмя индексами¹. Два из них показывают степень мобильности объектов внутри распределения в течение периода перехода к финальному распределению.

Индекс Шоррокса (Shorrocks' Index) представляет оценку мобильности между классами: $SI = \frac{k - trace P}{k - 1}$, где k – число классов; $trace P$ – след матрицы, т.е. сумма элементов матрицы, находящихся на главной диагонали. Индекс Шоррокса принимает значения от 0 до $\frac{k}{k-1}$, чем его значение меньше, тем ниже мобильность.

Второй индекс (Half-Life) оценивает скорость перехода к финальному распределению и показывает количество периодов, необходимых для преодоления половины пути к нему: $HL = -\frac{\ln(2)}{\ln(|\lambda_2|)}$, где λ_2 – второе по величине собственное число матрицы переходов.

Другие два индекса содержат информацию о мобильности объектов после достижения финального распределения (в стационарном состоянии).

Индекс Бартолемью (Bartholemew Index) показывает ожидаемое количество границ классов, которое пересекает один объект в течение одного периода, когда

¹ **Bosker M.** The spatial evolution of regional GDP disparities in the 'old' and the 'new' Europe // Papers in Regional Science. – 2009. Vol. 88. – No. 1. – Pp. 3–27; **Shorrocks A.F.** The measurement of mobility // Econometrica. – 1978. Vol. 46. – No. 5 – Pp. 1013–1024.

финальное распределение достигнуто: $BI = \sum_{i=1}^N \alpha_i \sum_{j=1}^N p_{ij} |i - j|$, где α_i – i -я компонента вектора финального распределения α .

Индекс безусловной вероятности выхода объекта из текущего класса при достижении финального распределения (*UPLCG* – unconditional probability of leaving current group) показывает безусловную вероятность того, что регион покинет текущий класс, когда финальное распределение достигнуто:

$$UPLCG = \frac{k}{k-1} \sum_{i=1}^N \alpha_i (1 - p_{ii}).$$

В рамках подхода, основанного на использовании МВП, был предложен метод выявления пространственных внешних эффектов, влияющих на внутреннюю мобильность объектов и динамику самого распределения. Он предполагает сравнение двух распределений: одно из них построено на основе относительного показателя, нормированного по среднему показателю для всей рассматриваемой совокупности объектов (\bar{x}), а второе – на основе относительного показателя, нормированного по среднему показателю для соседних объектов, который рассчитывается по формуле:

$$\tilde{X} = WX,$$

где X – вектор значений показателя объектов; \tilde{X} – вектор относительных показателей, нормированных по среднему для соседних объектов; W – матрица весов.

Если речь идет об исследовании пространственной зависимости региональных показателей, то в качестве соседних объектов могут рассматриваться как регионы, имеющие общие географические границы, так и более удаленные регионы. В первом случае в качестве весов используется матрица соседства (граничная матрица) с элементами:

$$w_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{если регионы } i \text{ и } j \text{ имеют общую границу;} \\ 0 & \text{в противном случае или если } i = j \end{cases}$$

В этом случае региональные показатели нормируются по простому арифметическому среднему показателю для регионов-соседей, имеющих общую границу.

Если же необходимо учесть влияние и более удаленных соседей, то используется матрица расстояний, т.е. средний показатель для соседних регионов рассчитывается как средневзвешенное, где веса и отражают влияние степени удаленности соседних регионов:

$$w_{ij} = \begin{cases} \frac{1}{d_{ij}^\gamma}, & i \neq j \\ 0, & i = j \end{cases},$$

где d_{ij} – расстояние между регионами i и j , $\gamma = 1, 2, 3, 4$.

Каждая матрица нормируется по строкам так, чтобы сумма элементов в каждой строке была равна единице.

Основная идея сравнения этих двух распределений состоит в том, что если пространственные аспекты не имеют никакого влияния на экономическую динамику территорий, то распределения должны быть близки или совпадать. М. Боскер¹ для сравнения этих двух распределений предложил оценивать условную матрицу вероятностей переходов. Это матрица перехода между двумя распределениями, каждый элемент которой показывает, какова вероятность того, что регион, находящийся в классе i по уровню относительного экономического показателя, нормированного по его среднему значению для всей совокупности, – принадлежит j -му классу по его относительному уровню, нормированному по среднему значению для соседних регионов. Если уровень и динамика экономического показателя соседних регионов не оказывает влияния на уровень и динамику экономического показателя в данном регионе, распределения по этим относительным показателям должны быть близки, а матрица перехода являться единичной матрицей. С другой стороны, если экономические показатели ближайших соседей полностью определяют уровень и траекторию развития региона – матрица должна содержать единицы в столбце, соответствующем среднему уровню рассматриваемого показателя. Построенная условная матрица переходов между этими двумя распределениями позволяет сделать заключение о наличии или отсутствии пространственной обусловленности динамики распределения, паттернов относительной мобильности регионов внутри их распределения, но ничего не может сказать о характере и особенностях этих эффектов.

Более подробную информацию о характере влияния соседних регионов на экономические показатели данного региона можно получить, оценив так называемую «пространственную» матрицу вероятностей перехода, первоначально предложенную С. Рейем². «Пространственная» матрица получается путем декомпозиции исходной МВП на несколько матриц, каждая из которых рассчитывается для группы регионов, имеющих схожий уровень экономического показателя относительно своих ближайших соседей. То есть регионы разбиваются на группы в зависимости от уровня относительного показателя, нормированного по его среднему значению, рассчитанному для соседних регионов. Затем для каждой из этих групп строится МВП (описанным ранее способом) на основе относительного уровня показателя, нормированного по его среднему значению для всей совокупности. Элемент такой матрицы $P_{ij|k}$ показывает вероятность перехода региона из класса i в класс j по уровню экономического показателя, нормированному по его среднему значению для совокупности регионов, при условии, что в начале периода он находился в k -й группе по степени его различия со средним значением показателя для его ближайших соседей.

Сравнение полученных матриц, характеристик динамики распределения и мобильности регионов внутри распределения между собой и с исходной матрицей переходов (без учета пространственного аспекта) позволяет выявить, какое влияние на динамику экономического показателя регионов, принадлежащих тому или иному классу, оказывает их географическое окружение.

¹ **Bosker M.** The spatial evolution of regional GDP disparities in the 'old' and the 'new' Europe // Papers in Regional Science. – 2009. Vol. 88. – No. 1. – Pp. 3–27.

² **Rey S.J.** Spatial Empirics for Economic Growth and Convergence // Geographical Analysis. – 2001. Vol. 33. – No. 3. – Pp. 195–290.

2.3.2. Особенности пространственных взаимодействий и динамика распределения регионов РФ по уровню экономической активности

Основным показателем, обычно используемым для оценки уровня экономической активности региона, является произведенный на его территории ВРП (для учета межрегиональной дифференциации цен показатели ВРП корректировались на величину стоимости фиксированного набора товаров и услуг). Исследуемая совокупность включала 79 регионов, «составные регионы» рассматривались как единое целое. Чеченская Республика, Республика Крым и г. Севастополь были исключены из рассмотрения ввиду недостаточности информации.

Для построения распределения и МВП регионы распределялись на 5 групп. Следуя рекомендациям автора подхода¹, границы групп определялись таким образом, чтобы количество регионов в них в начальном периоде было примерно одинаковым. Расчеты показали, что МВП, рассчитанная для периода 2001–2017 гг. – как для показателя ВРП, так и численности занятых в экономике – не удовлетворяет свойству марковости. В подобных обстоятельствах достичь соответствия свойству можно, если при построении матрицы использовать средние значения показателя для двух лет. Построенная таким образом МВП для показателя ВРП удовлетворяет свойствам марковости и однородности во времени² (таблица 2.5). Полученная матрица показывает достаточно высокую стабильность распределения: значения диагональных элементов матрицы велики, ненулевые элементы значимы и локализованы вокруг диагонали (стандартные ошибки³ указаны в скобках).

Во внутренней динамике переходов регионов внутри распределения преобладает нисходящая мобильность: безусловная вероятность перехода в класс более низкого ранга (2,8%) превышает вероятность перехода в класс более высокого ранга (2,3%). В результате финальное распределение имеет выраженную правостороннюю асимметрию. Доля отсталых регионов, образующих первый класс, увеличивается в течение периода с 20,3 до 26,6% и в финальном распределении более чем удваивается и достигает 49,7%. То есть при условии сохранения действующих тенденций в долгосрочном стационарном состоянии 49,7% числа всех регионов будет производить не более 18,5% добавленной стоимости.

Доля регионов, ВРП которых ниже среднего по совокупности (сумма регионов 1–3 классов), возрастает за период с 59,6 до 64,6% и в финальном распределении достигает 76,9%, концентрируя производство не более чем 40,8% добавленной стоимости. Соответственно, 23,1% регионов с уровнем ВРП выше среднего по совокупности будет концентрировать производство не менее чем 59,2% добавленной стоимости. То есть очевидно нарастание концентрации экономической активности в относительно небольшом количестве регионов.

Крайние два класса – регионы с высоким уровнем показателя и отсталые регионы – наиболее стабильны. Вероятность остаться в этих классах у регионов, оказавшихся там, превышает 98%.

¹ Quah D. Empirical cross-section dynamics in economic growth // European Economic Review. – 1993. Vol. 37. – No. 2–3. – Pp. 426–434.

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

³ Стандартные ошибки полученных оценок вероятностей переходов вычислялись следующим образом: $\sqrt{\frac{p_{ij}(1-p_{ij})}{N_i}}$, где $N_i = \sum_{t=1}^T n_i^t$.

Таблица 2.5

Матрица вероятностей перехода для распределения регионов по показателю ВРП

Границы классов, % от среднего показателя	Класс	1	2	3	4	5
0–37,2 (отсталые регионы)	1	0,993 (0,005)	0,007 (0,005)	0	0	0
37,2–55,7 (регионы с низким уровнем показателя)	2	0,035 (0,013)	0,905 (0,021)	0,06 (0,017)	0	0
55,7–97,7 (регионы с уровнем показателя ниже среднего)	3	0	0,035 (0,011)	0,930 (0,015)	0,035 (0,011)	0
97,7–158 (регионы со средним уровнем показателя и выше)	4	0	0	0,081 (0,022)	0,894 (0,024)	0,025 (0,012)
Более 158 (регионы с высоким уровнем показателя)	5	0	0	0	0,012 (0,006)	0,988 (0,006)
Доля регионов в группе, 2001 г., %		20,3	20,3	19,0	20,2	20,2
Доля регионов в группе, 2017 г., %		26,6	13,9	24,1	13,9	21,5
Финальное распределение регионов, %		49,7	10,1	17,1	7,4	15,7
Безусловные вероятности перехода		Индексы мобильности				
Восходящего	0,023	Переходный период		Стационарное состояние		
Нисходящего	0,028	SI	0,072	BI	0,035	
Коэффициент стабильности	0,949	HL	98,67	UPLCG	0,043	

Источник: расчеты автора.

Вероятность покинуть **1 класс** – класс отсталых регионов, ВРП которых не превышает 37,2% от среднего по совокупности, – всего 0,7%. Можно уверенно говорить о существовании «ловушки отсталости», надежно удерживающей попавшие в нее регионы. В состав этого класса на протяжении всего рассмотренного периода стабильно входят республики Кавказа (Адыгея, Ингушетия, Кабардино-Балкария, Карачаево-Черкесия, Северная Осетия-Алания), Республика Марий-Эл, Республика Калмыкия, Республика Алтай, Республика Тыва, Республика Хакасия, Камчатский край, Магаданская область, Ивановская и Костромская области, Еврейский автономная область и Чукотский автономный округ. Кроме того, в течение периода в класс попадают Республика Карелия, Республика Мордовия, Курганская область, Республика Бурятия.

2, 3 и 4 классы менее стабильны, и их доля в финальном распределении сокращается. Но более всего сокращается доля **4 класса**. В финальном распределении доля регионов, ВРП которых находится на уровне среднего по совокупности и выше (97,7–158% среднего значения), – сокращается до 7,4%. То есть в стационарном состоянии совокупность регионов распадается на две группы: (1) регионы ВРП которых ниже среднего, и (2) регионы ВРП которых более чем на 58% превосходит среднее по совокупности (развитые регионы).

5 класс регионов, ВРП которых превышает средний уровень более чем на 58%, так же как и класс отсталых регионов, высоко стабилен: вероятность покинуть его составляет 1,2%. В течение всего периода 2001–2017 гг. в составе группы находятся: Московская, Ростовская, Нижегородская, Оренбургская, Самарская, Свердловская, Че-

лябинская, Иркутская, Кемеровская, Новосибирская области, Краснодарский край, Пермский край, Красноярский край, Республика Башкортостан, Республика Татарстан, г. Санкт-Петербург.

Таким образом, динамика распределения показывает тенденцию дивергенции регионов, их поляризации по уровню ВРП: формируется обширный полюс отсталости, а производство значительной доли добавленной стоимости концентрируется в небольшом числе регионов.

Все рассчитанные индексы мобильности свидетельствуют об очень низкой мобильности регионов как в течение перехода к финальному распределению, так и после его достижения (см. таблицу 2.5). Это значит, скорость движения к стационарному состоянию системы не высока, так что концентрация экономической активности происходит умеренными темпами, а регионы, которые в данный момент имеют низкие показатели ВРП, с большой вероятностью и далее будут являться отстающими. И наоборот, регионы, имеющие высокие показатели ВРП, с большой вероятностью сохранят позиции лидеров.

Для выявления пространственной обусловленности относительной мобильности регионов внутри распределения оценивались два варианта условных МВП: первая учитывает влияние только ближайших географических соседей, вторая – влияние и более удаленных регионов. В первом случае оценивалась матрица перехода между двумя распределениями регионов – по уровню ВРП, нормированному по среднему для всей совокупности и по уровню ВРП, нормированному по среднему ВРП ближайших соседей – регионов, имеющих общую границу (таблица 2.6).

Полученная матрица не является единичной и не содержит единичного столбца, соответствующего среднему уровню ВРП. Напротив, все диагональные элементы меньше 0,5, кроме элементов (1; 1) и (5; 5), соответствующих наиболее отсталым и наиболее развитым регионам. Такой характер матрицы связи двух распределений позволяет предположить существование пространственных эффектов, оказывающих влияние на развитие регионов. Элементы же (1; 1) и (5; 5) свидетельствуют о сравнительно невысоком влиянии географических соседей на динамику экономической активности отсталых и наиболее развитых регионов.

Таблица 2.6

Условная МВП между двумя распределениями регионов по показателю ВРП (матрица соседства)

		Классы регионов в соответствии с их ВРП, нормированным по среднему ВРП соседних регионов*				
		1	2	3	4	5
Классы регионов в соответствии с их ВРП, нормированным по среднему ВРП совокупности всех регионов	1	0,550	0,264	0,173	0,013	0
	2	0,064	0,267	0,441	0,178	0,050
	3	0,107	0,136	0,325	0,279	0,153
	4	0	0,110	0,083	0,452	0,355
	5	0	0,005	0,032	0,336	0,667

* В качестве соседних рассматривались только регионы, имеющие общую границу, среднее рассчитывалось с использованием граничной матрицы весов, где в качестве соседа Калининградской области указывалась Псковская область.

Примечание. Номера и границы классов, % от соответствующего среднего: 1 класс (0–37,2), 2 класс (37,2–55,7), 3 класс (55,7–97,7), 4 класс (97,7–158), 5 класс (более 158).

Источник: расчеты автора.

Для оценки влияния не только ближайших географических соседей, но и более удаленных регионов на относительную мобильность внутри распределения была построена относительная МВП на основе матрицы обратных расстояний, $\gamma = 1$. При этом в качестве расстояний между регионами брались кратчайшие расстояния между административными центрами российских регионов по железной дороге, а при отсутствии железнодорожного сообщения – по речным, морским и автодорожным путям¹. Расстояния между Москвой и Московской областью, а также между Санкт-Петербургом и Ленинградской областью считались нулевыми. Чтобы избежать деления на ноль, в матрице весов эти регионы рассматривались как единое целое.

Использование матрицы обратных расстояний приводит к сжатию матрицы переходов между распределениями к главной диагонали, и она становится близка к единичной: диагональные элементы превышают 0,5, ненулевые элементы сосредоточены вокруг диагонали (таблица 2.7).

Таблица 2.7

Условная МВП между двумя распределениями регионов по показателю ВРП (матрица обратных расстояний)

		Классы регионов в соответствии с их ВРП, нормированным по среднему ВРП соседних регионов*				
Классы регионов в соответствии с их ВРП, нормированным по среднему ВРП совокупности всех регионов		1	2	3	4	5
	1	0,978	0,022	0	0	0
	2	0,272	0,703	0,025	0	0
	3	0,058	0,256	0,526	0,15	0
	4	0	0	0,161	0,452	0,135
	5	0	0	0	0,336	0,848

* В качестве соседей рассматривались все регионы совокупности; средний ВРП рассчитывался с использованием матрицы обратных расстояний.

Примечание. Номера и границы классов, % от соответствующего среднего: 1 класс (0–37,2), 2 класс (37,2–55,7), 3 класс (55,7–97,7), 4 класс (97,7–158), 5 класс (более 158).

Источник: расчеты автора.

Таким образом, пространственные взаимодействия сильнее всего проявляются и оказывают влияние на экономическую динамику соседних регионов, имеющих общую границу, влияние более удаленных соседей значительно слабее. Поэтому в дальнейшем анализе рассматривались только взаимодействия между ближайшими географическими соседями.

Для выяснения направления и особенностей действия пространственных эффектов рассмотрим «пространственную» МВП (таблица 2.8).

Обращает на себя внимание тот факт, что при значительном разрыве с уровнем ВРП ближайших географических соседей (менее 37% от среднего ВРП соседних регионов – группа регионов *A*) **отсталые регионы** (класс 1) не получают позитивных изменений в траектории развития. Напротив, вероятность покинуть группу сокращается с 0,7% в матрице без учета пространственных эффектов до 0,5%. Вероят-

¹ **Абрамов А., Глушенко К.** Матрица кратчайших расстояний между административными центрами российских регионов. [Электронный ресурс] – Новосибирск: НГУ, 2000. – Режим доступа: http://econom.nsu.ru/staff/chair_et/gluschenko/Research/Data/Distances.xls, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ. (дата обращения: 20.07.2018 г.).

но, слишком значительные различия и низкий уровень экономической активности осложняют взаимодействие регионов, затрудняют восприятие отсталой периферией импульсов развития, исходящих от значительно более развитых соседей-центров.

Сокращение разрыва в уровне ВРП с ближайшими соседями до 37–55,7% от их среднего ВРП (группа регионов **B**) несколько улучшает траектории развития отсталых регионов: вероятность перехода во второй класс повышается до 1,8%.

Для *регионов с низким уровнем ВРП* (класс 2) соседство со значительно более развитыми регионами (группа **A**) также негативно сказывается на траекториях их развития. Вероятность перейти в более низкий 1-й класс увеличивается с 3,5% в матрице без учета пространственных эффектов до 14,3%, а вероятность восходящего перехода из этого класса сокращается с 6 до 3,6%. Возможное объяснение такой динамики предложено теориями агломерации, и состоит в том, что более развитые центры стягивают ресурсы периферии, замедляя ее развитие.

При сокращении разрыва с уровнем экономической активности соседей (группа **B**) траектории развития постепенно улучшаются: сокращается вероятность нисходящего движения из 2-го класса с 14,3 до 10,2% и затем, при дальнейшем уменьшении разрыва, до 0%, и возрастает вероятность восходящего перехода до 6,7%. При дальнейшем сокращении различия в уровне экономической активности с ближайшими соседями вероятность восходящего перехода несколько уменьшается до 5,7% (группа **C**), но затем снова увеличивается. Таким образом, есть основания полагать, что сокращение разрыва в уровне экономической активности облегчает взаимодействие регионов и распространение позитивных импульсов развития, исходящих от более развитых соседей.

Аналогичная картина наблюдается и для группы регионов *с уровнем ВРП ниже среднего* (класс 3). Если при значительном разрыве в уровне показателя региона и его географических соседей (группа **A**) вероятность покинуть группу отсутствует, то при его сокращении вероятность перейти в группу более высокого ранга возрастает – сначала до 1,2% (группа **B**), затем до 3,8 (группа **C**), потом до 9,4 (группа **D**) и, наконец, до 22,2% (группа **E**) при дальнейшем сокращении разрыва. Одновременно вероятность перехода в более низкую группу сокращается с 8,5 до 3,8% и 1,6% в группах **B**, **C** и **D** соответственно.

Наиболее благоприятная ситуация для траекторий развития регионов всех групп складывается, когда уровень их ВРП составляет 97,7–158% от среднего ВРП соседей, т.е. когда регион сопоставим или более развитый, нежели его окружение (группа **D**). В этом случае регион из периферии превращается в центр и, в соответствии с агломерационными теориями, начинает стягивать экономическую активность с периферии. В результате возрастает вероятность восходящего перехода в структуре распределения, а вероятность нисходящего перехода сокращается или отсутствует. Так, для регионов с низким уровнем ВРП и уровнем ВРП ниже среднего (классы 2 и 3) вероятность нисходящего перехода внутри распределения либо отсутствует, либо самая низкая по сравнению с другими группами, а вероятность восходящего перехода напротив, самая высокая. Для регионов со средним уровнем ВРП и выше (класс 4) вероятность переместиться на группу вниз сокращается значительно (до 4,3%) – как по сравнению с МВП без учета пространственного фактора, так по сравнению с группами **A**, **B** и **C**.

Таблица 2.8

Пространственная МВП для распределения регионов по показателю ВРП

Номер класса	1	2	3	4	5
МВП для группы регионов А, ВРП которых составляет 0–37,2% от среднего ВРП их ближайших географических соседей					
1	0,995	0,005	0	0	0
2	0,143	0,821	0,036	0	0
3	0	0	1	0	0
4	0	0	0,1	0,8	0,1
5	0	0	0	1	0
МВП для группы регионов В, ВРП которых составляет 37,2–55,7% от среднего ВРП их ближайших географических соседей					
1	0,982	0,018	0	0	0
2	0,102	0,831	0,067	0	0
3	0	0,085	0,902	0,012	0
4	0	0	0,167	0,778	0,056
5	0	0	0	0	1
Переходная матрица для группы регионов С, ВРП которых составляет 55,7–97,7% от среднего ВРП их ближайших географических соседей					
1	1	0	0	0	0
2	0	0,943	0,057	0	0
3	0	0,038	0,924	0,038	0
4	0	0	0,288	0,722	0
5	0	0	0	0,2	0,8
МВП для группы регионов D, ВРП которых составляет 97,7–158% от среднего ВРП их ближайших географических соседей					
1	0	0	0	0	0
2	0	0,923	0,077	0	0
3	0	0,016	0,89	0,095	0
4	0	0	0,043	0,935	0,022
5	0	0	0	0	1
МВП для группы регионов E, ВРП которых составляет более 158% от среднего ВРП их ближайших географических соседей					
1	1	0	0	0	0
2	0	0,667	0	0,333	0
3	0	0,111	0,667	0,222	0
4	0	0	0,125	0,813	0,062
5	0	0	0	0,008	0,992

Примечание. Номера и границы классов, % от среднего ВРП всей рассмотренной совокупности регионов: 1 класс (0–37,2), 2 класс (37,2–55,7), 3 класс (55,7–97,7), 4 класс (97,7–158), 5 класс (более 158).

Источник: расчеты автора.

2.3.4. Анализ пространственных взаимодействий в динамике распределения регионов по численности занятых в экономике

Используемая на практике процедура расчета ВРП такова, что на его величину и динамику оказывает влияние география регистрации итогов экономической деятельности. Поэтому расчеты проводились и для натурального показателя, имеющего прямое отношение к пространственной структуре размещения экономической активности – численности занятых в экономике¹.

Расчеты, проведенные для показателя численности занятых в экономике, подтверждают выводы, полученные при анализе реального ВРП. Распределение регионов по численности занятых в экономике отличается еще большей стабильностью, все диагональные элементы матрицы переходов превышают 0,9, значения индексов мобильности свидетельствуют о более низкой мобильности регионов внутри распределения. Во всех классах преобладают нисходящие переходы. Поэтому финальное распределение отражает те же тенденции поляризации регионов по уровню экономической активности с «вымыванием» группы регионов, имеющих среднее значение показателя и выше (но не более чем на 44%), только в несколько более мягком варианте (таблица 2.9).

Таблица 2.9

Матрица вероятностей перехода для распределения регионов по показателю численности занятых в экономике

Границы классов, % от среднего показателя	Класс	1	2	3	4	5
0–39,4 (отстальные регионы)	1	0,981 (0,008)	0,019 (0,008)	0	0	0
39,4–57,7 (регионы с низким уровнем показателя)	2	0,030 (0,011)	0,949 (0,014)	0,021 (0,009)	0	0
57,7–82,7 (регионы с уровнем показателя ниже среднего)	3	0	0,039 (0,013)	0,948 (0,014)	0,013 (0,007)	0
82,7–144 (регионы со средним уровнем показателя и выше)	4	0	0	0,023 (0,010)	0,955 (0,014)	0,022 (0,010)
Более 144 (регионы с высоким уровнем показателя)	5	0	0	0	0,021 (0,009)	0,979 (0,009)
Доля регионов в группе, 2001 г., %		20,3	20,3	19,0	20,2	20,2
Доля регионов в группе, 2017 г., %		25,3	20,3	19	17,7	17,7
Финальное распределение регионов, %		41,6	26,7	14,4	8,4	8,9
Безусловные вероятности перехода		Индексы мобильности				
Восходящего	0,015	Переходный период		Стационарное состояние		
Нисходящего	0,022	SI	0,047	BI	0,035	
Коэффициент стабильности	0,963	HL	86,3	UPLCG	0,043	

Источник: расчеты автора.

¹ Использовались данные Федеральной службы государственной статистики России. – URL.: www.gks.ru

Таблица 2.10

**Условная МВП между двумя распределениями регионов
по показателю численности занятых в экономике (матрица соседства)**

		Классы регионов в соответствии с показателем численности занятых, нормированным по среднему показателю соседних регионов*				
		1	2	3	4	5
Классы регионов в соответствии с показателем численности занятых, нормированным по среднему показателю совокупности всех регионов	1	0,617	0,213	0,113	0,057	0
	2	0,220	0,208	0,436	0,136	0
	3	0,053	0,139	0,384	0,367	0,057
	4	0	0,157	0,135	0,564	0,144
	5	0	0	0	0,323	0,677

* В качестве соседних рассматривались только регионы, имеющие общую границу, среднее рассчитывалось с использованием граничной матрицы весов.

Примечание. Номера и границы классов, % от соответствующего среднего: 1 класс (0–39,4), 2 класс (39,4–55,7), 3 класс (55,7–82,7), 4 класс (82,7–144,0), 5 класс (более 144,0).

Источник: расчеты автора.

Матрица перехода между двумя распределениями – по показателю численности занятых в экономике, нормированному по среднему для всей совокупности и по показателю, нормированному по среднему соседних регионов – так же как и для показателя ВРП, не является единичной и не содержит единичного столбца (таблица 2.11). Ее диагональные элементы не велики, что позволяет предположить существование пространственных эффектов, оказывающих влияние на динамику экономической активности регионов. Только элементы, соответствующие двум крайним классам – первому и пятому – превышают 0,6. Это означает, что показатель этих регионов в меньшей степени зависит от величины показателей его соседей.

Пространственная матрица также не опровергает полученные ранее выводы (таблица 2.11). Сокращение разрыва в уровне показателя с ближайшими географическими соседями в большинстве случаев в той или иной степени улучшает динамику регионов, где значение численности занятых меньше среднего по совокупности: вероятность покинуть 1 класс возрастает в 6 раз – с 0,6% в группе *A* до 3,7% в группе *B* и 3,6% в группе *C*. Вероятность восходящего перехода для регионов 2-го класса увеличивается с 0 в группе *A* до 2,2% в группе *B* и 4,1% в группе *C*. Правда, при дальнейшем сближении в показателе числа занятых эта вероятность уменьшается, но это связано с тем, что в группах *D* и *E* доля регионов 2-го класса значительно сокращается. Для регионов с уровнем показателя ниже среднего (класс 3) сближение с соседями приводит к росту вероятности восходящего перехода с 0 в группе *A* до 2,2% в группе *B*.

Позиция «центра» по отношению к ближайшим географическим соседям также позитивно сказывается на траекториях переходов большинства регионов. Вероятность нисходящего перехода для регионов 3 класса сокращается до 0 в группе *E*, а вероятность восходящего перехода увеличивается с 1,2 до 7,7%. Вероятность покинуть 5-й класс лидеров сокращается с 8,65% в группе *D* до 0,6% в группе *E*. А вот регионы 4-го класса показывают ухудшение динамики переходов в группе *E* по сравнению с группой *D*, вероятность восходящего перехода сокращается до 0.

Таблица 2.11

**Пространственная МВП для распределения регионов
по показателю численности занятых в экономике**

Номер класса	1	2	3	4	5
МВП для группы регионов А, численность занятых в которых составляет 0–39,4% от среднего значения их ближайших географических соседей					
1	0,994	0,006	0	0	0
2	0,041	0,959	0	0	0
3	0	0,154	0,846	0	0
4	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0
МВП для группы регионов В, численность занятых в которых составляет 39,4–55,7% от среднего значения их ближайших географических соседей					
1	0,963	0,037	0	0	0
2	0,089	0,889	0,022	0	0
3	0	0,133	0,833	0,033	0
4	0	0	0,083	0,917	0
5	0	0	0	0	0
МВП для группы регионов С, численность занятых в которых составляет 55,7–82,7% от среднего значения их ближайших географических соседей					
1	0,964	0,036	0	0	0
2	0,021	0,938	0,041	0	0
3	0	0,057	0,943	0	0
4	0	0	0,097	0,903	0
5	0	0	0	0	0
МВП для группы регионов D, численность занятых в которых составляет 82,7–144% от среднего значения их ближайших географических соседей					
1	1	0	0	0	0
2	0	1	0	0	0
3	0	0,012	0,976	0,012	0
4	0	0	0	0,968	0,032
5	0	0	0	0,086	0,914
МВП для группы регионов E, численность занятых в которых составляет более 144% от среднего значения их ближайших географических соседей					
1	0	0	0	0	0
2	0	1	0	0	0
3	0	0	0,923	0,077	0
4	0	0	0,033	0,967	0
5	0	0	0	0,006	0,994

Примечание. Номера и границы классов, в % от среднего числа занятых в экономике всей рассмотренной совокупности регионов: 1 класс (0– 39,4), 2 класс (39,4 – 55,7), 3 класс (55,7 – 82,7), 4 класс (82,7 – 144), 5 класс (более 144).

Источник: расчеты автора.

Итак, влияние пространственного фактора на траекторию движения регионов в структуре их распределения по уровню экономической активности определяется уровнем развития конкретного региона, степенью его отличия от уровня ближайших географических соседей и позицией этого региона по отношению к ним – выступает ли он в роли центра или периферии. При этом низкий уровень развития и значительное отставание от более развитых соседей препятствует взаимодействию регионов и восприятию импульсов развития отсталой периферией. Всё это еще более ухудшает траектории переходов этих регионов внутри их распределения по уровню экономической активности и способствует дальнейшему нарастанию неравенства. Таким образом, высокая степень дифференциации регионов тормозит развитие отсталых регионов и может рассматриваться как один из факторов, обуславливающих существование ловушки отсталости. В то же время сокращение разрыва в уровне развития с более развитыми соседями улучшает траектории переходов регионов внутри их распределения, что позволяет предположить положительное влияние соседства с более развитыми регионами как результат передачи и восприятия импульсов развития, генерируемых ими. Однако стягивание экономической активности в более развитые центры на данном этапе преобладает, о чем свидетельствует значительное улучшение траекторий переходов регионов в случае, когда они занимают позицию центра по отношению к своим соседям.

2.3.5. Роль пространственных взаимодействий в динамике распределения регионов РФ по уровню производительности труда

Пространственная концентрация экономической активности может сопровождаться повышением ее эффективности. При этом центры концентрации экономической активности, с одной стороны, могут генерировать отрицательные пространственные внешние эффекты, превращая соседние территории в доноров материальных и нематериальных ресурсов, страдающих от их постепенного истощения и последующего замедления роста и падения эффективности. С другой стороны, пространственные экстерналии могут иметь и положительную направленность, в случае, когда перенос производства из центров на периферию, диффузия инноваций и технологий, включающих модели организации производства, управления, институты, – приводят к развитию и росту эффективности экономической деятельности на соседних территориях. Всё это сделало чрезвычайно популярным тезис о необходимости поддержки более развитых территорий при формировании документов стратегического планирования РФ, будь то «регионы-локомотивы роста» или агломерации, крупнейшие города, опорные зоны, территории эффективной специализации.

Данный параграф посвящен анализу роли пространственных экстерналий, оказывающих влияние на уровень и динамику одного из показателей эффективности региональной экономики – производительности труда. Наиболее близки теме данного исследования работы, в которых изучались пространственные экстерналии, оказывающие влияние на уровень производительности труда, а также на уровень и процессы конвергенции ВРП на душу населения.

Например, в ряде работ¹ была обнаружена статистически значимая положительная пространственная автокорреляция показателей душевых ВРП. Это означает,

¹ Экономико-географические и институциональные аспекты экономического роста в регионах / О. Луговой, В. Дашкеев, И. Мазаев и др. – М.: ИЭПП, 2007. – 164 с.; **Kholodilin K.A., Oshchepkov A., Siliverstovs B.** The Russian Regional Convergence Process. Where Is It Leading? // Eastern European Economics. – 2012. – No 50, Issue 3. – Pp. 5–26.

что регионы с высоким душевым ВРП соседствуют с регионами, имеющими также высокий уровень ВРП, а регионы с низким душевым ВРП соседствуют с регионами, имеющими низкий уровень душевого ВРП.

М. Несена и В. Разумовский¹ выявили положительную пространственную автокорреляцию показателей производительности труда в регионах России и более сильное взаимное влияние регионов, имеющих общую границу.

Исследование В. Русановского и В. Маркова² показало наличие отрицательной пространственной автокорреляции уровней производительности труда в городах России, что свидетельствует о преобладании конкурирующих отношений и стягивании производственных ресурсов из менее благополучных в более благополучные города.

Построение и анализ матриц вероятностей переходов позволяет получить дополнительную информацию об особенностях пространственной зависимости уровней производительности труда в регионах РФ.

Исследование выполнено для периода 2001–2017 гг. для 79 регионов РФ³. 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 услуг⁴.

Расчеты показали, что МВП, рассчитанная для периода 2001–2017 гг., не удовлетворяет свойству марковости, поэтому, как и в случае с показателями численности занятых и ВРП, для построения матрицы использовались средние значения производительности за два года. Построенная таким образом МВП удовлетворяет свойствам марковости и однородности во времени⁵ (таблица 2.12).

Полученная матрица показывает достаточную стабильность распределения, хотя мобильность регионов внутри распределения заметна. Только в крайних классах – с высоким и низким уровнем показателя – вероятность остаться в классе превышает 90%. В остальных – ниже 80%. Менее всего устойчив 4-й класс: вероятность остаться в нем составляет 69,1%. В результате число регионов в этом классе сокращается, и его доля в общей численности регионов уменьшается в течение рассмотренного периода с 20,2 до 10,1%, и в финальном распределении – до 11,7%.

Для всего распределения, как и для распределения по показателям экономической активности, характерно преобладание нисходящей мобильности, хотя оно незначительно: вероятность перейти в класс более низкого ранга немного превышает вероятность перейти в класс более высокого ранга. В результате доля регионов, образующих первый класс, увеличивается с 20,3 до 24,9% в финальном распределении.

¹ Несена М.В., Разумовский В.М. Взаимосвязь показателей этнического разнообразия и производительности экономики российских регионов // Регион: экономика и социология. – 2016. – № 2. – С. 81–101.

² Русановский В.А., Марков В.А. Фактор урбанизации в пространственных моделях экономического роста: оценка и особенности в Российской Федерации // Вестник ТГУ. – 2015. – Вып. 7. – С. 113–124.

³ «Составные регионы» рассматривались как единое целое, Чеченская Республика, Республика Крым и г. Севастополь были исключены из рассмотрения ввиду недостаточности информации.

⁴ Использовались данные Федеральной службы государственной статистики России. – URL.: www.gks.ru (дата обращения: 25.06.2018 г.).

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

Таблица 2.12

**Матрица вероятностей переходов для распределения регионов
по показателю производительности труда**

Границы классов, % от среднего значения	Класс	1	2	3	4	5
0–73,5	1	0,907 (0,018)	0,093 (0,018)	0	0	0
73,5–88	2	0,111 (0,019)	0,785 (0,025)	0,104 (0,018)	0	0
88–103	3	0	0,115 (0,020)	0,775 (0,026)	0,106 (0,019)	0,004 (0,004)
103–120	4	0	0	0,178 (0,030)	0,691 (0,036)	0,132 (0,026)
Более 120	5	0	0	0	0,069 (0,015)	0,931 (0,015)
Доля регионов в группе, 2001 г., %		20,3	20,3	19	20,2	20,2
Доля регионов в группе, 2017 г., %		16,5	26,6	20,2	10,1	26,6
Финальное распределение регионов, %		24,9	20,8	18,9	11,7	23,7
Безусловные вероятности перехода		Индексы мобильности				
Восходящего	0,082	Переходный период		Стационарное состояние		
Нисходящего	0,087	SI	0,228	BI	0,164	
Коэффициент стабильности	0,831	HL	18,91	UPLCG	0,204	

Источник: расчеты автора.

Доля регионов, производительность труда в которых ниже среднего по совокупности (сумма регионов 1–2 классов), незначительно возрастает за период с 40,6 до 43,1% и в финальном распределении достигает 45,7%. То есть в долгосрочном устойчивом состоянии чуть менее половины регионов характеризуются производительностью труда, не превышающей среднее значение для совокупности регионов. Одновременно сокращается с 40,4 до 35,4% доля регионов с уровнем производительности труда выше среднего (4-й и 5-й классы).

В результате распределение приобретает бимодальный характер, что означает тенденцию к стягиванию регионов к двум полюсам по уровню производительности труда. Формируется группа регионов с высоким уровнем показателя и группа регионов 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 активности, кроме Брянской области, Кировской области 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.

Анализ условных МВП подтверждает наличие эффектов пространственных взаимодействий в относительной динамике регионов внутри распределения, при этом роль регионов, имеющих общую границу, очевидно, гораздо более значима, чем регионов более удаленных (таблицы 2.13 и 2.14) – в МВП, построенной с использованием матрицы обратных расстояний, диагональные элементы высоки, а ненулевые элементы локализованы вокруг главной диагонали, в то время как в МВП, построенной на основе матрицы соседства, диагональные элементы не превышают 0,5.

Таблица 2.13

**Условная МВП между двумя распределениями регионов
по показателю производительности труда (матрица соседства)**

Классы регионов в соответствии с их показателем, нормированным по среднему для совокупности всех регионов	Классы регионов в соответствии с их показателем, нормированным по среднему для соседних* регионов				
		0.479	0.328	0.109	0.083
	0.155	0.451	0.310	0.061	0.022
	0.040	0.234	0.371	0.189	0.165
	0.094	0.088	0.308	0.321	0.189
	0.052	0.147	0.171	0.215	0.414

* В качестве соседних рассматривались только регионы, имеющие общую границу, среднее рассчитывалось с использованием граничной матрицы весов.

Примечание. Номера и границы классов, % от соответствующего среднего: 1 класс (0–73,5), 2 класс (73,5–88), 3 класс (88–103), 4 класс (103–120), 5 класс (более 120).

Источник: расчеты автора.

Таблица 2.14

**Условная МВП между двумя распределениями регионов
по показателю производительности труда (матрица обратных расстояний)**

Классы регионов в соответствии с их показателем, нормированным по среднему для совокупности всех регионов	Классы регионов в соответствии с их показателем, нормированным по среднему для соседних регионов*				
		0.842	0.158	0	0
	0.184	0.711	0.105	0	0
	0	0.133	0.758	0.109	0
	0	0	0.346	0.604	0.050
	0	0	0.016	0.183	0.801

* В качестве соседей рассматривались все регионы совокупности; средний ВРП рассчитывался с использованием матрицы обратных расстояний, $\gamma = 1$.

Примечание. Номера и границы классов, % от соответствующего среднего: 1 класс (0–73,5), 2 класс (73,5–88), 3 класс (88–103), 4 класс (103–120), 5 класс (более 120).

Источник: расчеты автора.

Для того чтобы уточнить полученные выводы, была построена пространственная МВП (таблица 2.15).

Таблица 2.15

**Пространственная матрица вероятностей переходов для распределения регионов
по показателю производительности труда**

Границы классов, % от среднего значения	Номер класса	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
Матрица А для группы регионов, производительность труда в которых составляет 0–73,5% от среднего значения их ближайших географических соседей						
0–73,5	<i>1</i>	0,917	0,083	0	0	0
73,5–88	<i>2</i>	0,132	0,789	0,079	0	0
88–103	<i>3</i>	0	0,125	0,875	0	0
103–120	<i>4</i>	0	0	0,067	0,8	0,133
Более 120	<i>5</i>	0	0	0	0,083	0,917
Матрица В для группы регионов, производительность труда в которых составляет 73,5–88% от среднего значения их ближайших географических соседей						
0–73,5	<i>1</i>	0,873	0,127	0	0	0
73,5–88	<i>2</i>	0,135	0,784	0,081	0	0
88–103	<i>3</i>	0	0,164	0,727	0,091	0,018
103–120	<i>4</i>	0	0	0,417	0,417	0,166
Более 120	<i>5</i>	0	0	0	0	1
Матрица С для группы регионов, производительность труда в которых составляет 88–103% от среднего значения их ближайших географических соседей						
0–73,5	<i>1</i>	0,885	0,115	0	0	0
73,5–88	<i>2</i>	0,066	0,803	0,132	0	0
88–103	<i>3</i>	0	0,160	0,716	0,111	0,012
103–120	<i>4</i>	0	0	0,174	0,761	0,065
Более 120	<i>5</i>	0	0	0	0,1	0,9
Матрица D для группы регионов, производительность труда в которых составляет 103–120% от среднего значения их ближайших географических соседей						
0–73,5	<i>1</i>	0,9	0,1	0	0	0
73,5–88	<i>2</i>	0,111	0,667	0,222	0	0
88–103	<i>3</i>	0	0,130	0,739	0,130	0
103–120	<i>4</i>	0	0	0,106	0,681	0,213
Более 120	<i>5</i>	0	0	0	0,127	0,873
Матрица E для группы регионов, производительность труда в которых составляет более 120% от среднего значения их ближайших географических соседей						
0–73,5	<i>1</i>	0	0	0	0	0
73,5–88	<i>2</i>	0,333	0,667	0	0	0
88–103	<i>3</i>	0	0,021	0,915	0,064	0
103–120	<i>4</i>	0	0	0,143	0,678	0,179
Более 120	<i>5</i>	0	0	0	0,034	0,966

Источник: расчеты автора.

Для регионов, отстающих как относительно своих соседей, так и относительно среднего по всей совокупности (классы 1 и 2 в матрице *A*), наблюдается ухудшение относительной динамики переходов по сравнению с МВП без учета пространственных эффектов: вероятности восходящих переходов сокращаются, а нисходящих – увеличиваются. Так, вероятность покинуть 1-й класс сокращается с 9,3 до 8,3%. Одновременно вероятность перейти из 2-го класса в 3-й сокращается с 10,4 до 7,9%, а вероятность спуститься на класс вниз увеличивается с 11,1 до 13,2%. Вероятность перехода из 3-го класса во 2-й возрастает с 11,5 до 12,5%, а вероятность восходящего перехода сокращается до нуля.

То есть 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-й класс возрастает по сравнению с МВП без учета пространственного фактора до 12,7% в матрице *B* и до 11,5% в матрице *C*. Увеличивается вероятность восходящего перехода из 2-го класса до 8,1% (матрица *B*) и 13,2% (матрица *C*) и из 3-го класса до 10,9% (матрица *B*) и 12,3% (матрица *C*). Вероятное объяснение может состоять в том, что 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.

Большинство регионов, опережающих своих соседей по показателю производительности труда, но не более чем на 20% (матрица *D*), демонстрируют лучшую относительную динамику по сравнению с регионами, отстающими от соседей. Регионы, принадлежащие 2-му классу, имеют наибольшую по сравнению с другими матрицами вероятность восходящего перехода. Для регионов 3-го и 4-го классов, по сравнению с матрицей *C*, вероятность восходящего перехода возрастает, а нисходящего – сокращается.

Дальнейшее усиление разрыва с отстающими соседями (матрица *E*) ухудшает динамику переходов в большинстве классов. Для регионов 2-го класса она самая худшая – вероятность восходящего перехода отсутствует, а вероятность нисходящего перехода достигает 1/3. Сокращаются вероятности восходящего перехода и для регионов 3-го и 4-го классов. Только лишь лидеры 5-го класса демонстрируют наилучшую динамику переходов – вероятность покинуть этот класс сокращается до минимального значения.

Итак, в большинстве случаев при значительном отставании от соседей ухудшается динамика переходов регионов внутри распределения, а при сокращении отставания – улучшается. Однако при значительном опережении показателя соседних регионов (более чем на 20%) динамика относительных переходов несколько ухудшается, за исключением регионов-лидеров. То есть значительная дифференциация регионов по показателю производительности труда препятствует, а ее сокращение, напротив, способствует проявлению положительных пространственных внешних эффектов.

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, 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, т.е. пространственные эффекты носят отрицательный характер, при сокращении различий – улучшают. То есть положительные эффекты проявляются при сравнительно невысокой степени дифференциации региональных экономик по уровню производительности труда.

Роль пространственного фактора в динамике экономической активности в значительной степени ограничивается влиянием ближайших соседей – регионов, имеющих общую границу. При этом данное влияние определяется уровнем экономической активности и производительности в конкретном регионе, степенью его отличия по данным показателям от ближайших географических соседей и позицией этого региона по отношению к ним – отстает, сопоставим или опережает он соседние регионы.

Концентрация экономической активности и сопровождающий ее рост производительности труда носит кумулятивный характер: регионы, опережающие своих соседей по показателям экономической активности и производительности, демонстрируют лучшую динамику относительных переходов внутри распределения по сравнению с регионами, отстающими от своих соседей.

Характер пространственных внешних эффектов определяется степенью неравенства регионов. Значительное неравенство соседних регионов препятствует проявлению положительных пространственных внешних эффектов, ухудшает относительную динамику переходов внутри распределения и способствует дальнейшему нарастанию неравенства. Сокращение неравенства улучшает динамику относительных переходов внутри распределения и таким образом способствует проявлению положительных пространственных внешних эффектов.

В такой ситуации более адекватной представляется политика, нацеленная на сдерживание роста регионального неравенства в уровнях экономической активности. Наиболее эффективным направлением такой политики представляется создание условий и стимулирование сотрудничества регионов и территорий. А снижение неравенства экономического, социального и политического развития, наряду с развитием институциональной среды межрегионального взаимодействия, повышением уровня доверия в обществе и экономике, повышением самостоятельности регионов и снижением зависимости их экономического развития от федерального центра – являются важнейшими факторами становления конкурентного сотрудничества регионов, что, в свою очередь, способствует распространению импульсов развития от центров на периферию.