

*В. Н. Минат*

DOI: 10.33293/1609-1442-2022-3(98)-83-96

Трансграничный характер пространственного развития экономически и социально значимых регионов, выделяемых в геопространстве крупнейших федеративных государств современного мира, обуславливает необходимость проведения их исследования с позиций мезоэкономики развития как сложных, открытых и динамичных в пространстве и времени систем. Объектом настоящего исследования выступают трансграничные регионы США с Мексикой и Канадой, отличающиеся характерным набором специфических свойств как системно-структурного, так и социально-экономического характера. В свете системной экономической теории выделенные трансграничные регионы США обладают свойством двойственности пространственного развития, а в рамках эволюционной теории – специфичным «социально-экономическим генотипом» территории. С использованием элементов мезоэкономического моделирования автор выявил и обосновал некоторые тенденции пространственного развития разных групп трансграничных регионов США за длительный временной период – 1970–2020 гг. – и в качестве прогноза – до 2030 г. На основе сравнительного анализа, проведенного по результатам моделирования и тестирования,

© Минат В.Н., 2022 г.

*Минат Валерий Николаевич*, кандидат географических наук, доцент, доцент кафедры, Рязанский государственный агротехнологический университета имени П. А. Костычева, Рязань, Россия; minat.valera@yandex.ru; ORCID 0000-0002-8787-4274

подтверждается авторская гипотеза о разнонаправленном изменении в динамике показателей социально-экономического пространственного развития исследуемых регионов как социально-экономических систем мезоуровня. Полученные результаты, раскрывая пространственную зависимость данных, свидетельствуют о нарастании выявленных взаимосвязей как социального, так и экономического характера исследуемых трансграничных регионов США, определяющих пространственно-временную эволюцию последних в геоэкономическом и геокультурном пространстве Соединенных Штатов Америки и сопредельных государств. По результатам мезоэкономического моделирования эмпирически подтверждается наличие эволюционно-циклического характера и двойственности исследуемых мезосистем, обладающих собственным социально-экономическим генотипом территорий, зависящих от труднопреодолимой специфики пространственного разнообразия и неравномерности в условиях рыночной организации американского общества. Главный вывод состоит в том, что региональный интерес, имеющий диалектическое единство и изменчивость, проявляющиеся во времени, обуславливает различные направления и уровни пространственного развития специфических регионов США как целостных динамичных и открытых социально-экономических систем мезотерриториального уровня, отражающих постепенное нарастание экономической регионализации. Используемый подход с учетом специфики пространственного развития представляет интерес для исследования аналогичной предметной проблематики применительно к крупным федеративным государствам, имеющим трансграничный характер генетически обусловленного социально-экономического взаимодействия.

*Ключевые слова:* мезоэкономика развития, мезоэкономические региональные системы, трансграничные регионы США, мезоэкономическое моделирование, пространственно-иерархическая модель, «социально-экономический генотип» территории.

*Классификация JEL:* C15, C31, P50, N91, N96, O51, O54, R11.

*Для цитирования:* Минат В.Н. (2022). Моделирование пространственного развития трансграничных регионов США как социально-экономических систем мезоуровня // Экономическая наука современной России. № 3 (98). С. 83–96. DOI: 10.33293/1609-1442-2022-3(98)-83-96

## ВВЕДЕНИЕ

Одной из актуальных тенденций и важнейшим магистральным направлением развития экономической науки, несомненно, выступает системная сбалансированность элементов и подсистем социума и хозяйствования в пространстве-времени. Научно обоснованный ответ на вопрос об адекватности парадигм и моделей, способствующих постановке проблем и поиску путей их решения в контексте пространственного развития целостных территорий – регионов, районов, урбанизированных территорий, является на сегодняшний день основой для познания нового качества социально-экономических систем разного иерархического уровня, динамичных и нелинейных в своем развитии. Автор полностью поддерживает концептуальные (в рамках интегральной системной парадигмы<sup>1</sup>) теоретико-методологические положения Г.Б. Клейнера и его последователей в экономико-теоретическом и междисциплинарном изучении двух взаимосвязанных направлений: *мезоэкономики развития и системной сбалансированности экономики*. В рамках первого направления речь идет прежде всего об особой – связующей микро- и макроуровни и поэтому центральной в пространственно-временном континууме – значимости мезоэкономического уровня эволюционно-циклического и структурно-институционального исследования объектов, сред, процессов и проектов. В рамках второго – все экономические системы, включая *мезоэкономические региональные*, развиваются в рамках соответ-

<sup>1</sup> Интегральный характер системной парадигмы определяется сочетанием в ней актуальных положений неоклассической, институциональной, эволюционной, а также непосредственно классической и синергетической (как дополнения к системной в части познания неустойчивости, самоорганизации, взаимодействия и значимости революционных изменений) научно-мировоззренческих парадигм с синтезом присущих каждой из них картин мироздания.

ствующих типов систем, взаимопроникающих друг в друга и не терпящих пространственно-временной пустоты как внутри каждой системы, так и при межсистемном взаимодействии (Мезоэкономика развития..., 2010; Клейнер, Рыбачук, 2017; Клейнер, 2021а).

Более того, основываясь на диалектически едином процессе противоречивости и одновременно согласованности внутри- и межсистемного обращения пространственно-временных ресурсов и трансляции способностей от одной системы к другой, возникает двойственность, выражающаяся во взаимодействии «...внутреннего наполнения и ближайшего внешнего окружения экономической системы» (Клейнер, 2019, с. 127). Отмеченная двойственность обуславливает формирование нового подхода к моделированию структурных и функциональных особенностей развития в целом<sup>2</sup> и конкретно *пространственного развития социально-экономических систем мезорегионального уровня*.

Развитие принципов двойственности в рамках системной экономической теории выступает не только теоретическим фундаментом для гармонизации локальных пространственных мезосистем на основе внутри- и межсистемной координации. Не менее важной, на наш взгляд, учитывая многоуровневость, иерархичность и многосубъектность динамичных открытых сложных систем, структура которых подчинена циклическому нелинейному развитию в пространстве-времени, является возможность наблюдать и описывать, опять-таки в диалектическом единстве,

<sup>2</sup> «Под развитием экономики понимается не просто количественный рост позитивных обобщающих экономических показателей, но расширение многообразия возможностей экономической системы в целом и входящих в нее экономических агентов, усложнение характера и результатов деятельности экономической системы (для производственных систем – совершенствование технологий, диверсификация производимой продукции), а также, соответственно, усложнение структуры факторов ее функционирования» (Мезоэкономика развития..., 2010, с. 3).

причем как в абсолютном, так и в условном восприятии, следующие феномены:

- *генотипическое развитие* мезосистем, обусловленное социально-экономической эволюцией территорий, протекающей посредством соответствующих механизмов роста и развития (Архипов, Мартишин, Зотова, 2020) и определяющей пределы изменчивости объектов исследования от периода к периоду (Мыслякова, Неклюдова, 2021);

- *трансграничные состояния и динамика* региональных мезосистем, попадающих в межсистемное пространство, сочетающее/аккумулирующее в себе наиболее изменчивые элементы и поля различных по генетическому типу территорий, степени их пространственного развития, структуры, организации и координации, уровню самоорганизации агентов и институтов, часто разнонаправленных по характеру функционирования социально-экономических систем.

К последним, по мнению автора, гипотетически принадлежат *трансграничные регионы* (ТГР), сформировавшиеся в качестве *историко-культурного ядра* на части нынешней государственной территории США. При этом пространственно (через систему расселения, единство инфраструктуры), институционально (на основе межгосударственных трехсторонних соглашений<sup>3</sup>, сочетания институтов, включая институты совместного

<sup>3</sup> Как известно, в пограничном пространстве США и сопредельных с ними государств – Канаде и Мексике – на основе институциональных и организационных связей на субнациональном уровне, развитой в той или иной степени экономической интеграции (основанной изначально на Соглашении о Североамериканской зоне свободной торговли – *NAFTA*, замененного с 1 июля 2020 г. Соглашением США–Мексика–Канада – *USMCA*) и определенной общности социально-культурных ценностей, характерных для приграничных сообществ и даже далеко простирающихся вглубь соседних стран, последние 50 лет активно формируется блоковое сотрудничество, перманентно меняющее как глубину интеграции, так и направленность взаимодействия.

развития территорий) и функционально американское ядро связано с сетью периферийных структур (в частности, посредством сети филиалов и представительств межнациональных предприятий, МНП). Последние расположены на приграничных территориях соседних федеративных государств – Мексики и Канады, частями культурного пространства и государственных территорий которых они являлись в прошлом. Последний факт имеет первоочередное значение для формирования *эффекта колеи*, имеющего преимущественно культурный генезис (Аузан, Никишина, 2021). Несмотря на явные различия между собой, все ТГР США, рассматриваемые в качестве открытых динамических систем мезоуровня, характеризуются специфическим набором социально-экономических и системно-структурных характеристик<sup>4</sup>, выдвигающих отмеченные регионы в качестве *объекта настоящего исследования*.

Объектно-определяющими из разряда социально-экономических характеристик, определяющих системную сбалансированность/разбалансированность не только экономического, но и социального пространственного развития ТГР США, выступают:

1) чрезвычайно широкое этнокультурное разнообразие, проявляющееся посредством разделения разнообразных этнических групп и этнокультурных подгрупп и субкультур (для американо-мексиканских регионов – еще и высокая поляризация) населения (Fearon, 2003; Geng, 2012);

2) отмеченная в официальных документах (Building Cross-Border..., 2005), а так-

<sup>4</sup> Для интересующих нас видов мезоэкономических систем «...характерно: наличие в их составе самостоятельных объектов; отсутствие как императивных рыночных, так и жестких административных связей между объектами; наличие сложного комплекса отношений между объектами, включающего элементы конкуренции, кооперации, координации и коэволюции (согласованного развития); отсутствие единого "центра управления"» (Мезоэкономика развития..., 2010, с. 8).

же выявленная американскими (Juneau, 2004) и российскими (Гавриленко, 2016) авторами пространственно-экономическая целостность ТГР, включая особенности развития человеческого капитала (Минат, 2021);

3) институциональное единство либо, напротив, противоречивость (в особенности в части, касающейся неформальных институтов) – вплоть до цивилизационной разнонаправленности (Mennell, 2008), включая институциональные аномалии, связанные (в позитивном ключе) с соответствующими девиациями (отклонениями от нормы) и формированием нестандартных институтов и институциональных конфигураций (Клейнер, 2021б);

4) ангажированные федеральными властями указанных стран (Перова, 2021) и приграничных субъектов федераций (Штоунда, 2021) направления сотрудничества и миграционного обмена, имеющего перманентно запретительный характер между Мексикой и США (Косевич, 2019);

5) трансрегиональный урбоориентированный (по сути мегарегиональный<sup>5</sup>) характер трансграничного пространственного развития (Минат, 2022б).

Все выделенные положения в пространственно-временной взаимосвязи формируют особый *региональный интерес* в общей системе социально-экономических интересов (Важенина, Важенин, 2017). Именно региональный интерес демонстрирует материалистический смысл начавшейся *регионализации экономического и пространственного развития* наиболее

<sup>5</sup> Мегарегионы США, которых специалисты выделяют 11, представляют собой обширные пространственно-совокупности соседствующих агломераций с прилегающей сельской местностью. Они обладают сходством природной среды и историко-культурной общностью, взаимосвязаны единой инфраструктурой. В пространстве мегарегионов происходит активный обмен трудовыми поездками и потоками товаров, услуг и информации, поэтому они имеют сходные перспективы социально-экономического развития. За последние десятилетия термин «мегарегион» довольно прочно закрепился в профессиональном языке.

развитых стран мира, прежде всего Соединенных Штатов (Глигич-Золотарева, 2021).

## ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ И УТОЧНЕНИЕ ОБЪЕКТНО-ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Теоретико-методологический опыт предшествующих исследований способствует авторскому пониманию *задачи настоящей работы* в качестве выявления тенденций пространственного развития ТГР США как сложных, открытых и динамично изменяющихся социально-экономических систем мезоуровня, моделируемых за длительный период времени. Хронотоп настоящего исследования устанавливается как в периоде прошедшего времени – 1970–2020 гг., так и в качестве прогноза до 2030 г.

Автору представляется, что предметная область ясна и аналогична формулировке темы статьи. Тем не менее отметим, что системный эволюционизм и динамизм ТГР США, позволяющие наблюдателю аргументированно склоняться к мнению о сбалансированности либо, напротив, разбалансированности исследуемых региональных мезосистем, предметно проявляются именно в рамках *пространственного развития* этих целостных территорий. Данная научная категория, исследуемая в экономико-теоретическом (Harvey, 2006; Наумов, Седельников, Аверина, 2020), экономико-географическом (Трейвиш, 2019), прикладном стратегическом (Минакир, 2018) аспектах, выступая объектом мезоэкономического моделирования, предполагает количественную оценку:

- тесноты пространственных взаимосвязей, относимых как преимущественно к социальному, так и к экономическому процессам<sup>6</sup>;

<sup>6</sup> С позиций мезоэкономического моделирования пространственного развития ТГР США пред-

- пространственных эффектов, результаты которой не могут быть учтены при анализе специализации развития регионов и реализации пространственных стратегий;

- уровня дифференциации социально-экономического развития ТГР США, зависящую от труднопреодолимой специфики пространственного разнообразия и неравномерности – объективных черт рыночной организации общества.

Вместе с тем объект исследования требует известной конкретизации. Анализ исследований американских и отечественных специалистов, а также специальной отчетно-аналитической литературы ряда заинтересованных ведомств США позволяют выделить шесть ТГР страны, соответствующих вышеописанным требованиям трансграничных систем мезоуровня, три из которых связывают США с Мексикой, а три – с Канадой. Основой, *трансграничным ядром* указанных регионов являются конкретные системы расселения и культурно-хозяйственной деятельности, сформировавшие мегарегионы, естественным образом преодолевающие государственные границы соседних стран. В соответствии с принципами Ассоциации регионального планирования США, на юго-западе страны, граничащем с Мексикой, автор выделяет ТГР, носящие официальные названия «Южная Калифорния (*Southern California*)»<sup>7</sup>, «Ари-

ставляются в качестве преимущественно *процессных систем*, хотя, несомненно, одновременно не исключают пропорции иных типов систем (по Г.Б. Клейнеру). Так, они выступают и как *объектные системы*, состоящие из административно-территориальных единиц, в том числе штатов США – субъектов Американской федерации, и учетно-статистических единиц – метрополитенских статистических ареалов, а также как *средовые системы*, обладающие нормативно-правовыми отношениями, и в качестве *проектных систем* в рамках экономического федерализма и государственного программирования.

<sup>7</sup> Включает такие густонаселенные округа штата Калифорния, как Лос-Анджелес, Оранж, Риверсайд, Сан-Бернардино, Сан-Диего и Санта-Барба-

зонский солнечный коридор (*Arizona Solar Corridor*)»<sup>8</sup> и «Побережье Мексиканского залива (*Gulf Coast*)»<sup>9</sup>. Между США и Канадой (двигаясь с тихоокеанского запада на приатлантический северо-восток) выделяются «Каскадия (*Cascadia*)»<sup>10</sup>, «Великие озера (*Great Lakes*)»<sup>11</sup> и «Северо-восточный (*Northeast*)» ТГР<sup>12</sup> (*Revised Delineations...*, 2013).

Статистической основой исследования является база данных переписи населения США и официальная экономическая статистика Соединенных Штатов, заимствованные

ра, а также долину Лас-Вегас и мексиканский город Тихуана.

<sup>8</sup> Состоит из южной части шт. Аризона вплоть до Мексики. Крупные населенные пункты в этом мегарегионе включают Феникс, Прескотт, Тусон, Сьерра-Виста – Дуглас и Ногалес.

<sup>9</sup> Включает целиком два мегаполиса, которые находятся на границе шт. Техас и Мексики, в частности Матаморос–Браунсвилл и Рейноса–Макаллен.

<sup>10</sup> Расположен в тихоокеанской северо-западной части США, включает весь шт. Вашингтон вместе с частями шт. Орегона, Айдахо, Калифорнии, Невады, Вайоминга, Монтаны и Аляски, далее простирается на север в Канаду и граничит на востоке с Каскадными горами, а на западе с Тихим океаном.

<sup>11</sup> Простирается на части канадских провинций Онтарио и Квебек, американская часть мегарегиона включает ряд крупнейших агломераций, в частности Детройт, Чикаго, Буффало и Питтсбург в составе географически обособленных мегаполисов Миннеаполис – Сент-Пол, Сент-Луис и Канзас-Сити.

<sup>12</sup> Также называемый коридором Бостон–Вашингтон, или БосВаш, включает многие крупнейшие городские центры страны: Бостон, Нью-Йорк, Вашингтон, округ Колумбия и Филадельфия, административно-территориально включает со стороны США шт. Нью-Йорк, штаты американской Новой Англии: Вермонт, Нью-Хэмпшир, Мэн, Массачусетс, Коннектикут, Род-Айленд и канадские атлантические провинции: Нью-Брансуик, Новая Шотландия, Остров Принца Эдуарда, Ньюфаундленд, Лабрадор и Квебек, представляя собой международный торговый коридор, проходящий из Баффало (шт. Нью-Йорк) в Атлантическую Канаду.

из открытых источников. Первичные данные за 1970–2020 гг. публикуются как в разрезе отдельных штатов, пограничных с Мексикой и Канадой, и входящих в их состав административно-территориальных единиц, так и преимущественно по метрополитенским статистическим ареалам (МСА)<sup>13</sup>, выделенным в рамках как исследуемых ТГР, так и «внутренних» по отношению к ним урбанизированных регионов США.

## МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ И ВЫДВИЖЕНИЯ ГИПОТЕЗЫ

С учетом сложности территориальной организации и пространственного развития региональных мезоэкономических систем, отличающихся в случае ТГР США от регионов внутри страны значительно большим разнообразием пространственных связей, более сложной иерархической и институциональной структурой, усилением воздействия пространственных эффектов, мезоэкономическое моделирование пространственного развития исследуемых регионов учитывает как иерархическую организацию данных, так и их

<sup>13</sup> Опираясь на более чем полувековой опыт официальной делимитации (описанием границ, их нанесением на административную карту и правовым закреплением) американских урбанизированных и субурбанизированных территорий в форме стандартных метрополитенских статистических ареалов (СМСА) – *Standard Metropolitan Statistical Area (SMSA)* с 1959 до 1982 г., а с 1983 г. – метрополитенских статистических ареалов (МСА) – *Metropolitan Statistical Area*, условно соответствующих городским агломерациям, и консолидированных МСА (КМСА) – *Consolidated Metropolitan Statistical Area*, соответствующих конурбациям и мегарегионам. В настоящем исследовании автор использовал данные официальной американской статистики, охватывающие в целом (в пространстве исследуемых шести ТГР США) 328 МСА.

пространственную зависимость. Построение пространственно-иерархических моделей, предусматривающее сравнение результатов, полученных посредством использования разных подходов к моделированию, находит применение как в западных (Dong, Harris, 2014; Cellmer, Kobylińska, Belej, 2019), так и в российских (Тимириянова, Зимин, Юсупов, 2021) научных исследованиях.

Этот опыт заимствован автором в настоящей работе и применен по отношению к 50-летнему периоду прошедшего времени 1970–2020 гг. (с выборкой ключевых годов), а также прогнозируемому развитию (при условии сохранении средних параметров в 10-летней динамике) до 2030 г. Период моделирования, опирающийся на ключевые годы, между которыми проходит одно десятилетие, позволяет выявить пространственно-временную динамику ТГР США с обеими странами-соседями, различными как по уровню социально-экономического развития, так и этническому составу населения и культурному разнообразию этносов и наций. Также представляется возможным сравнить во времени и пространстве искомые результаты на уровнях МСА и штатов ТГР с внутренними регионами США<sup>14</sup>.

<sup>14</sup> Для сравнения автором выбраны три мегарегиона, занимающих внутристрановое положение в геоэкономическом и социально-культурном пространстве США и расположенных в относительной близости к исследуемому ТГР. К ним относятся: 1) *Северная Калифорния* (включает калифорнийские города Сан-Франциско, Окленд, Сан-Хосе и Сакраменто, а также район Рино – Тахо в штате Невада); 2) *Техасский треугольник* (состоит из городов шт. Техас: Остин, Хьюстон, Сан-Антонио и Даллас – Форт-Уэрт, также включает географически обособленные Оклахома-Сити – Талса, Столичный коридор в Оклахоме); 3) *Пьемонт Атлантический* (включает области Юго-Востока США, где расположены мегаполисы Атланта, Бирмингем, Шарлотта, Мемфис, Нашвилл, Исследовательский треугольник Роли – Дарем и Гринсборо – Уинстон-Сейлем).

В нашей обобщенной иерархической модели, выстраиваемой для каждого ключевого года и учитывающей пространственную зависимость данных (пространственный лаг и пространственную ошибку) на двух уровнях (простая бинарная матрица) – МСА ( $i$ ) и штатов ( $j$ ), зависимые переменные ( $Y_{ij}$ ), отражающие как экономический, так и социальный аспекты пространственного развития ТГР и сравниваемых с ними внутренних регионов США, определяются следующим образом:

- на уровне МСА

$$Y_{ij} = \beta_{0j} + \beta_{n, ij} X_{n, ij} \dots + \rho W^M Y_{ij} + r_{ij}; \quad (1)$$

- на уровне штатов

$$\beta_{0j} = \alpha + u_{0ij}, \quad (2)$$

$$\text{при этом } u_{0ij} = \lambda W^M u_{ij} + \varepsilon_{ij}, \quad (3)$$

где  $Y_{ij}$  – зависимые переменные в соответствующих моделях: 1) валовой региональный продукт (ВРП) на душу населения (*Gross Regional Product per capita, GRP PC*); 2) значение индекса человеческого развития (*HDI*)<sup>15</sup>; 3) значение базового индекса расходов на личное потребление (*PCE*)<sup>16</sup>;

$X_n$  – соответствующие независимые переменные (численность населения, этнокультурное разнообразие населения, доля занятых, объем инвестиций в основной капитал на душу населения, объем производимой и потребляемой продукции, величина налогообложения, индекс потребительских цен, дотации из бюджетов всех уровней, социальные выплаты и др.);

<sup>15</sup> Индекс человеческого развития (*Human Development Index*) – интегральный показатель для примерной оценки уровня жизни населения по всем штатам США и Округу Колумбия, а также в разрезе МСА по таким критериям, как доход населения, продолжительность жизни и образование.

<sup>16</sup> Базовый индекс расходов на личное потребление (*Personal Consumption Expenditures*, второе название – дефлятор *core PCE*) – индекс, отслеживающий рост цен по широкой линейке товаров и услуг в США, которые потребляются населением конкретных территорий США.

$\alpha$ ,  $\beta_n$  – константа и коэффициенты при независимых переменных;

$\rho$ ,  $\lambda$  – коэффициенты, учитывающие пространственный лаг и пространственную ошибку<sup>17</sup>;

$W^M$  – матрица соседства на уровне МСА и штатов;

$r_{ij}$ ,  $u_{0ij}$  – ошибки модели на уровнях МСА и штатов;

$\varepsilon_{ij}$  – ошибки, нормально распределенные случайные величины.

Одновременно автором проводится тест на однородность дисперсии на уровнях МСА и штатов (Raudenbush et al., 2011) и пространственной автокорреляции данных при помощи индексов Морана и множителей Лагранжа (Wang et al., 2021). Совокупные результаты указанных тестов на пространственную зависимость выражены через  $\sigma^2$ , значимость бинарной иерархической модели – при помощи критерия  $\chi^2$ , а логарифм правдоподобия –  $\ln l(\theta)$ . Также проводится тест на мультиколлинеарность, результаты которого отражают возможность включения всех отобранных переменных в модель.

Построение пространственно-иерархических моделей и тестов в рамках описанных выше концепций имеет своим назначением полное или частичное подтверждение либо опровержение следующей гипотезы. В пространственно-временной динамике ТГР США, связанных с Мексикой и Канадой и сравниваемых с внутренними регионами страны, изменение важнейших показателей социально-экономического пространственного развития (зависимых переменных в представленной модели) определяется региональными особенностями, имеющими историко-генетический общественно-системный характер

<sup>17</sup> В случае если  $\lambda = 0$ , то рассматривается модель пространственного лага, учитывающая иерархическую структуру данных, если  $\rho = 0$ , то модель, учитывающая пространственную ошибку сгруппированных на уровне регионов данных, если  $\lambda = 0$  и  $\rho = 0$ , то фактически речь идет об иерархической модели со случайными эффектами.

(выраженный в моделях независимыми переменными). Следовательно, региональный интерес, имеющий диалектическое единство и изменчивость, проявляющиеся во времени, обуславливает различные направления и уровни пространственного развития специфических регионов США как целостных динамичных и открытых социально-экономических систем мезотерриториального уровня, отражающих постепенное нарастание экономической регионализации.

## ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Обобщенные итоговые результаты проведенного моделирования и тестирования (см. таблицу) свидетельствуют:

- о наличии пространственной зависимости данных в пространстве исследуемых объектов, объединенных в три группы;
- нарастании пространственных взаимосвязей как социального, так и экономического характера в рамках ТГР США, определяющих пространственно-временную эволюцию последних в геоэкономическом и геокультурном пространстве США и сопредельных государств;
- выявлении эволюционно-циклического характера и двойственности исследуемых мезосистем, обладающих собственным *социально-экономическим генотипом* территорий по результатам количественной оценки уровня дифференциации социально-экономического развития ТГР США, зависящей от труднопреодолимой специфики пространственного разнообразия и неравномерности в условиях рыночной организации американского общества.

Представленная модель социально-экономического развития ТГР США в сравнении с «внутренними» регионами страны отражает положительную динамику постоянного роста зависимости величин *GRP PC*, *HDI*, *PCE*, обусловленную спецификой простран-

Таблица

Обобщенные итоговые результаты иерархического моделирования двухуровневого пространственного развития ТГР и «внутренних» регионов США в 1970–2030 г.\*

Главные параметры	Годы						
	1970	1980	1990	2000	2010	2020	2030**
При зависимой переменной <i>GRP PC</i>							
$\alpha$	-1,91	-2,22	-2,48	-2,78	-2,94	-3,17	-3,30
$X_n, \beta_n$	1,038	1,257	1,623	1,891	2,415	2,802	3,261
$\rho$	0,058	0,094	0,130	0,176	0,219	0,275	0,322
$\lambda$	0,257	0,316	0,368	0,402	0,473	0,539	0,588
$\sigma^2$	1,11	1,38	1,67	1,97	2,34	2,69	2,93
$\chi^2$	3,74	4,08	4,42	4,86	5,20	5,67	6,04
$\ln l(\theta)$	-10 781	-12 383	-14 019	-14 463	-15 072	-16 496	-17 293
При зависимой переменной <i>HDI</i>							
$\alpha$	-2,48	-2,79	-2,71	-2,45	-2,76	-2,83	-2,78
$X_n, \beta_n$	1,407	1,722	1,672	1,387	1,698	1,770	1,703
$\rho$	0,109	0,167	0,142	0,099	0,168	0,214	0,179
$\lambda$	0,382	0,454	0,402	0,370	0,445	0,488	0,437
$\sigma^2$	1,76	2,32	2,19	1,68	2,22	2,40	2,31
$\chi^2$	3,73	4,74	4,60	3,63	4,64	5,06	4,70
$\ln l(\theta)$	-12 227	-14 508	-14 325	-14 103	-14 698	-14 983	-14 490
При зависимой переменной <i>PCE</i>							
$\alpha$	-2,63	-2,90	-2,76	-2,89	-3,32	-3,61	-3,83
$X_n, \beta_n$	1,522	1,998	1,774	1,980	2,974	3,348	3,984
$\rho$	0,131	0,196	0,180	0,190	0,267	0,318	0,359
$\lambda$	0,404	0,518	0,480	0,503	0,573	0,615	0,642
$\sigma^2$	1,85	2,49	1,96	2,44	2,96	3,38	3,53
$\chi^2$	4,08	4,97	4,65	4,88	5,94	6,68	6,91
$\ln l(\theta)$	-12 830	-14 528	-14 397	-14 485	-16 939	-18 050	-19 464

\* С целью экономии места в таблице опущены стандартные отклонения и ошибки независимых переменных.

\*\* Прогноз при сохранении условий, используемых в моделировании.

Источник: Рассчитано автором по данным официальной статистики США.

ственных взаимодействий. В пространстве ТГР США как с Мексикой, так и с Канадой на основе исторически сформировавшихся производственных цепочек и культурных взаимосвязей сформировалась зависимость объема производимой продукции/предоставляемых услуг между территориями, находящимися под юрисдикцией независимых государств, а социально, экономически и связанных между собой инфраструктурой. При этом если американско-канадские ТГР характеризуются доминированием положительного влияния пространственных эффектов, то

американско-мексиканские отличаются нарастанием негативных для единого геопространства США, в том числе сепаратистских тенденций регионального развития, связанных с межрегиональной конкуренцией внутри Американской федерации. Так, среди независимых переменных отмечается разница в направленности влияния такого показателя, как рост численности и этнокультурного разнообразия населения, отражающего значительное влияние агломерационного эффекта на пространственное развитие. Если для ТГР США и Канады этот фактор имеет в целом

нейтральное, а в некоторые годы даже положительное значение, то для американо-мексиканских ТГР начиная с 1980-х гг., отмечается его отрицательное воздействие как на ВРП, так и на социальные индексы (*HDI*, *PCE*). Это объясняется тем, что не только наличие свободного перемещения определенного числа трудоспособного населения, но и качество человеческого потенциала, а также отношение числа требуемой рабочей силы к численности постоянного населения по-разному влияют на развитие экономики. Причем это зависит от цикличности (временной фактор) и государственной региональной политики, зачастую имеющей селективный (избирательный) характер (пространственный фактор).

Оценка взаимосвязи в пространственно-временной динамике зависимых переменных с объемом инвестиций, представляющим собой ключевой фактор пространственного экономического развития<sup>18</sup>, дает обоснование опережающего роста ВРП на душу населения (зависимая *GRP PC*) в американо-канадских ТГР (особенно в «Северо-восточном») и такого высоко развитого ТГР, как «Южная Калифорния», по сравнению даже с двумя из трех анализируемых внутренних регионов США. В то же время два других юго-западных ТГР США («Аризонский солнечный коридор» и «Побережье Мексиканского залива») по этому показателю за анализируемые 50 лет постепенно отодвинулись на второстепенную роль в пространственном развитии наиболее значимых мегарегионов США. Моделируемый в ключе продолжения указанных тенденций «центропериферийного» пространственного развития прогноз до 2030 г. оставляет первенство в экономике за Калифорнией (на побережье Тихого океана) и Северо-восточным (на противоположном побережье) штатами.

Социальное пространственное развитие ТГР США (зависимые *HDI* и *PCE*) отличается от экономической составляющей *большой зависимостью от циклического фактора*.

<sup>18</sup> В экономических исследованиях это подтверждено моделью Кобба–Дугласа.

Моделирование показало, что дно кризисов а 1970–1980-х годов, сменившееся подъемом 2010-х годов (до кризиса 2007–2009 гг.), несколько снизило общие показатели пространственного развития, но не изменило тенденции нарастания влияния пространственных эффектов (агломерации, концентрации и др.) на потребление граждан (*PCE*) и их уровень жизни (*HDI*). Результаты моделирования и тестирования не дают окончательного ответа на вопрос о пределах возможного (общественно толерантного) социального расслоения и пространственной дифференциации между регионами США. Однако, полученные результаты тестирования на уровнях МСА и штатов, составляющих исследуемые территории, позволили условно выстроить их по росту пространственного социального неравенства во времени следующим образом: ТГР США с Мексикой – внутренние регионы США – ТГР США с Канадой. Полученная линейка свидетельствует об успешности эволюционной интеграции на севере и северо-востоке при доминировании американского социально-экономического генотипа, а на юго-западе – при доминировании испаноязычного/латиноамериканского социально-экономического генотипа. Важно отметить, что указанная тенденция разнонаправленного генотипического доминирования в рамках ТГР США смогла найти эмпирическое подтверждение именно в рамках мезоэкономического регионального моделирования, так как не прослеживается на макроуровневом исследовании.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заключение отметим, что выдвинутая автором гипотеза полностью подтвердилась. Количественная оценка пространственных эффектов, результаты которой учитывались при анализе экономической специализации развития ТГР США в сравнении с «внутренними» регионами, отражает долгосрочную

динамику, сформировавшую специфику ТГР с Мексикой, в качестве зависимых в пространственном развитии как от численности, так и от этнокультурного разнообразия населения. В то же время динамика пространственного развития ТГР США с Канадой отличается слабостью указанной зависимости. Анализ тенденций за прошедшее время явно отражает наличие эффекта колена в культурном и хозяйственном развитии этих территорий в сравнении с внутренними регионами США, также характеризующимися высокой концентрацией разнообразного в этнокультурном плане, но гораздо менее поляризованного населения. Следовательно, социально-экономический генотип ТГР США, исследуемый за длительный промежуток времени (1970–2020 гг.) и в условиях сохранения тенденций пространственных взаимосвязей (выраженных взаимодействием переменных модели) прогнозируемый до 2030 г., формирует процессную системную устойчивость, мультиплицирующую пространственные эффекты и эффект от масштаба в направлении дальнейшей спецификации и регионализации исследуемых регионов.

Особо важно отметить эволюционно-генетическую разнонаправленность воздействия отмеченных эффектов в рамках ТГР США, рассматриваемых в качестве мезосистем, между США и Мексикой и между США и Канадой. Эмпирические результаты позволяют утверждать объективную неизбежность разновекторного регионального интереса пространственного развития целостных трансграничных территорий юго-запада и севера США. Нарастание экономической регионализации, как имеющее социальные последствия, так и зависимое от общественно-исторических противоречий развития американской нации, на уровне мезоанализа представляется свершившимся фактом объективного ослабления единства социально-экономического пространства Американской федерации. При этом если государственная региональная политика США направлена на ликвидацию негативного воздействия факто-

ров американо-мексиканской трансграничности, то в отношении с Канадой, напротив, федеральное правительство фактически снимает границы (оставляя их де-юре) для интеграции северных и северо-восточных ТГР. Этот факт расширяет понимание трансграничной интеграции США с соседними странами от системного до субъектно-системного уровня восприятия и исследования.

### Список литературы / References

- Архипов А.Ю., Мартишин Е.М., Зотова Т.А. (2020). Эволюционно-генетические механизмы экономического роста и развития // *Journal of Institutional Studies*. Т. 12. № 2. С. 100–118. [Arkhipov A.Yu., Martishin E.M., Zotova T.A. (2020). Evolutionary genetic mechanisms of economic growth and development. *Journal of Institutional Studies*, vol. 12, no. 2, pp. 100–118 (in Russian).] DOI: 10.17835/2076-6297.2020.12.2.100-118
- Аузан А.А., Никишина Е.Н. (2021). Социокультурная экономика: как культура влияет на экономику, а экономика – на культуру. М.: Экономический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова. 200 с. [Auzan A.A., Nikishina E.N. (2021). Socio-cultural economics: how culture affects the economy, and how the economy influences culture. Moscow, Department of Economics, Lomonosov Moscow State University. 200 p. (in Russian).]
- Важенина И.С., Важенин С.Г. (2017). Территориальная индивидуальность региона // *Журнал экономической теории*. № 3. С. 33–39. [Vazhenina I.S., Vazhenin S.G. (2017). Territorial individuality of the region. *Russian Journal of Economic Theory*, no. 3, pp. 33–39 (in Russian).]
- Гавриленко Н.Н. (2016). Трансграничное сотрудничество субъектов федераций США и Канады (на примере трансграничного региона Восток) // *Проблемы современной науки и образования*. № 3. С. 193–201. [Gavrilenko N.N. (2016). Cross-border cooperation of subjects of the federations of the USA and Canada (on the

- example of the cross-border region East). *Problems of Modern Science and Education*, no. 3, pp. 193–201 (in Russian).]
- Глигич-Золотарева М.В. (2021). На пороге новой регионализации // Федерализм. Т. 26. № 1 (101). С. 165–186. [Gligich-Zolotareva M.V. (2021). On the Threshold of New Regionalization. *Federalism*, vol. 26, no. 1 (101), pp. 165–186 (in Russian).] DOI: 10.21686/2073-1051-2021-1-165-186
- Клейнер Г.Б. (2019). Принципы двойственности в свете системной экономической теории // Вопросы экономики. № 11. С. 127–149. [Kleiner G.B. (2019). Principles of duality in the light of systemic economic theory. *Voprosy Ekonomiki*, no. 11, pp. 127–149 (in Russian).] DOI: 10.32609/0042-8736-2019-11-127-149
- Клейнер Г.Б. (2021a). Системная экономика: шаги развития: монография. М.: Научная библиотека. 746 с. [Kleiner G.B. (2021a). *Systemic economics: development steps: monograph*. Moscow, Scientific Library. 746 p. (in Russian).]
- Клейнер Г.Б. (2021б). Перспективы системного расширения институциональной экономической теории // Экономическая наука современной России. № 3 (94). С. 7–17. [Kleiner G.B. (2021b). Prospects for Systemic Expansion of Institutional Economic Theory. *Economics of Contemporary Russia*, no. 3 (94), pp. 7–17 (in Russian).] DOI: 10.33293/1609-1442-2021-3(94)-7-17
- Клейнер Г.Б., Рыбачук М.А. (2017). Системная сбалансированность экономики. М.: Научная библиотека. 320 с. [Kleiner G.B., Rybachuk M.A. (2017). *System balance of the economy*. Moscow, Scientific Library. 320 p. (in Russian).]
- Косевич Е.Ю. (2019). Приграничные стены: безопасность или угроза для мексикано-американских отношений // Латинская Америка. № 6. С. 39–48. [Kosevich E.Yu. (2019). Border Walls: Security or Threat to Mexican-American Relations. *Latin America*, no. 6, pp. 39–48 (in Russian).] DOI: 10.31857/S0044748X0005098-6
- Мезоэкономика развития (2010). Под ред. Г.Б. Клейнера. М.: Наука. 944 с. [Mesoeconomics of development (2010). Ed. by G.B. Kleiner. Moscow, Nauka. 944 p. (in Russian).]
- Минакир П.А. (2018). «Стратегия пространственного развития» в интерьере концепций пространственной организации экономики // Пространственная экономика. № 4. С. 8–20. [Minakir P.A. (2018). “Strategy of spatial development” in the interior of the concepts of spatial organization of the economy. *Spatial Economics*, no. 4, pp. 8–20 (in Russian).] DOI: 10.14530/se.2018.4.008-020
- Минат В.Н. (2021). Регионализация развития человеческого капитала и региональная инновационная политика США // Федерализм. Т. 26. № 3 (103). С. 169–191. [Minat V.N. (2021). Regionalization of human capital development and regional innovation policy of the USA. *Federalism*, vol. 26, no. 3 (103), pp. 169–191 (in Russian).] DOI: 10.21686/2073-1051-2021-3-169-191
- Минат В.Н. (2022a). Мезоэкономическое моделирование структурных сдвигов промышленности США: отраслевая и пространственная составляющие // Экономическая наука современной России. № 1 (96). С. 94–109. [Minat V.N. (2022a). Mesoeconomic modeling of structural shifts in the US industry: sectoral and spatial components. *Economics of Contemporary Russia*, no. 1 (96), pp. 94–109 (in Russian).] DOI: 10.33293/1609-1442-2022-1(96)-94-109
- Минат В.Н. (2022б). Мегарегиональное инновационное развитие США: пространственно-временной анализ // Вестник НГУЭУ. № 1. С. 190–210. [Minat V.N. (2022b). Mega-regional innovative development of the USA: spatio-temporal analysis. *Vestnik NSUEM*, no. 1, pp. 190–210 (in Russian).] DOI: 10.34020/2073-6495-2022-1-190-210
- Мыслякова Ю.Г., Неклюдова Н.П. (2021). Теоретический подход к региональному развитию с учетом социально-экономического генотипа территории // Журнал экономической теории. Т. 18. № 1. С. 103–115. [Myslyakova Yu.G., Neklyudova N.P. (2021). Theoretical approach to regional development taking into account the socio-economic genotype of the territory. *Russian Journal of Economic Theory*, vol. 18, no. 1, pp. 103–115 (in Russian).] DOI: 10.31063/2073-6517/2021.18-1.7
- Наумов И.В., Седельников В.М., Аверина Л.М. (2020). Эволюция теорий пространственного развития: принципиальные особенности и современные задачи исследования // Журнал

- экономической теории. Т. 17. № 2. С. 383–398. [Naumov I.V., Sedelnikov V.M., Averina L.M. (2020). Evolution of theories of spatial development: fundamental features and modern research problems. *Russian Journal of Economic Theory*, vol. 17, no. 2, pp. 383–398 (in Russian).] DOI: 10.31063/2073-6517/2020.17-2.12
- Перова М.К. (2021). Инвестиционное регулирование в соглашении США – Мексика – Канада // *Общественные науки и современность*. № 3. С. 46–58. [Perova M.K. (2021). Investment regulation in the US-Mexico-Canada agreement. *Social Sciences and Modernity*, no. 3, pp. 46–58 (in Russian).] DOI: 10.31857/S086904990015419-2
- Тимирьянова В.М., Зимин А.Ф., Юсупов К.Н. (2021). Экономическая активность территорий: сравнительный анализ способов оценки пространственных эффектов // *Пространственная экономика*. Т. 17. № 4. С. 41–68. [Timiryanova V.M., Zimin A.F., Yusupov K.N. (2021). Economic activity of territories: a comparative analysis of methods for assessing spatial effects. *Spatial Economics*, vol. 17, no. 4, pp. 41–68 (in Russian).] DOI: 10.14530/se.2021.4.041-068
- Трейвиш А.И. (2019). Неравномерность и структурное разнообразие пространственного развития экономики как научная проблема и российская реальность // *Пространственная экономика*. Т. 15. № 4. С. 13–35. [Treivish A.I. (2019). Unevenness and Structural Diversity of the Spatial Development of the Economy as a Scientific Problem and Russian Reality. *Spatial Economics*, vol. 15, no. 4, pp. 13–35 (in Russian).] DOI: 10.14530/se.2019.4.013-035
- Штоунда Е.М. (2021). Федерализм эпохи глобальной турбулентности // *США & Канада: экономика, политика, культура*. Т. 51. № 4. С. 54–72. [Shtoyunda E.M. (2021). Federalism in the era of global turbulence. *USA & Canada: Economics, Politics, Culture*, vol. 51, no. 4, pp. 54–72 (in Russian).] DOI: 10.31857/S268667300014339-2
- Building Cross-Border Links (2005). Building Cross-Border Links: a Compendium of Canada-US Government Collaboration (2005). Part 2. Provincial and Territorial Governments. Ottawa, Canada School of Public Service. URL: [http://www.npstc.org/download.jsp\\_Canada\\_Compendium\\_US\\_Agreements.pdf](http://www.npstc.org/download.jsp_Canada_Compendium_US_Agreements.pdf)
- Cellmer R., Kobylnska K., Belej M. (2019). Application of Hierarchical Spatial Autoregressive Models to Develop Land Value Maps in Urbanized Areas. *International Journal of Geo-Information*, vol. 8, iss. 4, pp. 140–195. DOI: 10.3390/ijgi80140195
- Dong G., Harris R. (2014). Spatial Autoregressive Models for Geographically Hierarchical Data Structures. *Geographical Analysis*, vol. 47, iss. 2, pp. 173–191. DOI: 10.1111/gean.12049
- Fearon J. (2003). Ethnic and cultural diversity by country. *Journal of Economic Growth*, vol. 8, no. 2, pp. 195–222. DOI: 10.1023/A:1024419522867
- Geng D. (2012). Identifying the unique polarization index: A mean-preserving axiomatic approach. *Journal of Public Economic Theory*, vol. 14, no. 5, pp. 791–812. DOI: 10.1111/j.1467-9779.2012.01562.x
- Harvey D. (2006). Spaces of global capitalism: Towards a theory of uneven geographical development. L.; N.Y.: Verso. 156 p.
- Juneau A. (2004). Québec-New York Trade Corridors Initiatives. *IRPP Working Paper Series*, no. 9. URL: [http://www.irpp.org/wp/archive/NA\\_integ/wp2004-09p.pdf](http://www.irpp.org/wp/archive/NA_integ/wp2004-09p.pdf)
- Mennell S. (2008). History, National Character and American Civilization. *Sociologie*, vol. 4, no. 2–3, pp. 285–303.
- Raudenbush S.W., Bryk A.S., Cheong Y.F., Congdon R.T., Toit M. (2011). HLM 7: Hierarchical Linear and Nonlinear Modeling. Lincolnwood: Scientific Software International. 351 p.
- Revised Delineations (2013). Revised Delineations of Metropolitan Statistical Areas, Micropolitan Statistical Areas, and Combined Statistical Areas, and Guidance on Uses of the Delineations of These Areas. *Office of Management and Budget bulletin*, no. 13-01. 454 p.
- Wang Y., Jiang Y., Yin D., Liang C., Duan F. (2021). Examining Multilevel Poverty – Causing Factors in Poor Villages: A Hierarchical Spatial Regression Model. *Applied Spatial Analysis and Policy*, vol. 14, pp. 969–998. DOI: 10.1007/s12061-021-09388-1

Рукопись поступила в редакцию 03.07.2022 г.

## MODELING THE SPATIAL DEVELOPMENT OF THE US CROSS-BORDER REGIONS AS MESOLEVEL SOCIO-ECONOMIC SYSTEMS

V.N. Minat

**DOI:** 10.33293/1609-1442-2022-3(98)-83-96

*Minat Valerij Nikolaevich*, Cand. Sc. (Geography), Associate Professor, Associate Professor at the Department of Economics and Management, Ryazan State Agrotechnological University after P.A. Kostychev, Ryazan, Russia; minat.valera@yandex.ru; ORCID 0000-0002-8787-4274

The cross-border nature of the spatial development of economically and socially significant regions identified in the geospace of the largest federal states of the modern world necessitates their study from the standpoint of the mesoeconomics of development as complex, open and dynamic systems in space-time. The object of this study is the cross-border regions of the United States with Mexico and Canada, which are distinguished by a characteristic set of specific properties of both system-structural and socio-economic nature. According to the systemic economic theory, the identified cross-border regions of the United States show the principle of duality of spatial development, and within the framework of evolutionary theory – a specific “socio-economic genotype” of the territory. Using elements of mesoeconomic modeling, the author identified and substantiated some trends in the spatial development of different groups of cross-border regions of the United States over a long time period of 1970–2020 and as a forecast until 2030. Based on a comparative analysis carried out on the results of modeling and testing, the author's hypothesis about a multidirectional change in the dynamics of indicators of socio-economic spatial development, which depends on the regional features of the spatiotemporal evolution of specific transboundary territories, is confirmed – as socio-economic systems of the mesolevel. The obtained results, revealing the spatial dependence of the data, indicate the growth of spatial relationships of both social and economic nature within the studied cross-border regions of the United States, which determine the spatiotemporal evolution of the latter in the geoeconomic and geocultural space of the United States and

neighboring states. Based on the results of mesoeconomic modeling, the existence of an evolutionary-cyclical nature and duality of the studied mesosystems is empirically confirmed, having their own socio-economic genotype of territories, depending on the insurmountable specifics of spatial diversity and unevenness in the conditions of the market organization of American society. The main conclusion is that regional interest, which has dialectical unity and variability, manifested over time, causes different directions and levels of spatial development of specific regions of the United States as integral dynamic and open socio-economic systems of the mesoterritorial level, reflecting the gradual increase in economic regionalization. The approach used, taking into account the specifics of spatial development, is of interest for the study of similar subject issues in relation to large federal states that have a transboundary nature of genetically determined socio-economic interaction.

*Keywords:* mesoeconomics of development, mesoeconomic regional systems, cross-border regions of the United States, mesoeconomic modeling, spatial-hierarchical model, «socio-economic genotype» of the territory.

*Classification JEL:* C15, C31, P50, N91, N96, O51, O54, R11.

*For reference:* Minat V.N. (2022). Modeling the spatial development of the US cross-border regions as mesolevel socio-economic systems. *Economics of Contemporary Russia*, no. 3 (98), pp. 83–96. DOI: 10.33293/1609-1442-2022-3(98)-83-96

*Manuscript received 03.07.2022*