

ТЕРРИТОРИЯ: ФАКТЫ, ОЦЕНКИ, ПЕРСПЕКТИВЫ

TERRITORY: FACTS, ASSESSMENT, PROSPECTS

Развитие территорий. 2023. № 2. С. 62—71.
Territory Development. 2023;(2):62—71.

Территория: факты, оценки, перспективы

Научная статья
УДК: 330.356(73)
DOI: 10.32324/2412-8945-2023-2-62-71

МОДЕЛИРОВАНИЕ СОЦИАЛЬНО-ДЕМОГРАФИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ В СИСТЕМЕ РАССЕЛЕНИЯ ТРАНСГРАНИЧНЫХ РЕГИОНОВ США

Валерий Николаевич Минат

Рязанский государственный агротехнологический университет им. П. А. Костычева, Рязань, Российская Федерация,
minat.valera@yandex.ru

Аннотация. Прогнозирование социально-демографического развития американских трансграничных регионов как сложных открытых мезотерриториальных систем, исторически и функционально основанных на усилении разнообразного взаимодействия между США и соседними странами (Мексикой и Канадой), носит актуальный и практически значимый характер при проектировании изменений системы расселения указанных территорий. На основе единого системного и мезоэкономического пространственно-временного моделирования, использованного в настоящей работе, автор совместил методы многомерного анализа, линейного программирования, корреляционных расчетов и другие, адекватные методологии и методике социально-демографического прогноза. По результатам эмпирического исследования подтвердились гипотезы о возможности постепенного перерастания в ближайшее десятилетие демо-этнокультурной турбулентности в системе расселения трансграничных территорий юго-запада США, граничащих с Мексикой, в начальную стадию регионализации, вызванного прогнозируемым усилением миграции из латиноамериканских стран; о повышении дисбаланса и пространственного неравенства, снижающего оптимизацию в соотношении трудоспособного населения; в условиях нового технологического уклада; о возрастании роли взаимного влияния населенных пунктов трансрегиональных регионов США, составляющих материально-территориальную основу системы расселения. Результаты регрессионного моделирования перспективного изменения количественных показателей естественного и механического роста населения конкретного пункта, имеющего свой ранг в системе расселения трансграничного региона США, показали, что качественный характер и направление динамики элементов (объекты, процессы, среда, проекты) социально-демографического развития зависят от величины городского центра, соседних населенных пунктов и субурбанизированных зон и взаимодействия между ними.

Ключевые слова: мезоэкономика развития, мезоэкономическое моделирование, социально-демографическое моделирование, социально-экономическая система мезорегионального уровня, система расселения трансграничных регионов США, населенные пункты, демо-этнокультурная турбулентность, регионализация

Для цитирования: Минат В. Н. Моделирование социально-демографического развития в системе расселения трансграничных регионов США // Развитие территорий. 2023. № 2. С. 62—71. DOI: 10.32324/2412-8945-2023-2-62-71.

Territory: facts, assessment, prospects

Original article

MODELING OF SOCIO-DEMOGRAPHIC DEVELOPMENT IN THE SETTLEMENT SYSTEM OF CROSS-BORDER REGIONS OF THE U.S.A.

Valery N. Minat

Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev, Ryazan, Russian Federation, minat.valera@yandex.ru

Abstract. The prediction of socio-demographic development of American transboundary regions as complex open mesoterritorial systems, historically and functionally based on the strengthening of diverse interaction between the United States and neighboring countries (Mexico and Canada), is relevant and practically significant in the design of changes in the settlement system of these territories. On the basis of unified system and meso-economic spatio-temporal modeling used in the present work, the author combined methods of multivariate analysis, linear programming, correlation calculations and others, adequate to the methodology and technique of socio-demographic forecasting. According to the results of an empirical study,

hypotheses were confirmed about the possibility of a gradual escalation in the next decade of demographic and ethno-cultural turbulence in the settlement system of the trans-border territories of the southwestern United States bordering Mexico into the initial stage of regionalization caused by the projected increase in migration from Latin American countries; about an increase in imbalance and spatial inequality, reducing optimization in the ratio of the able-bodied population; in the conditions of a new technological order; on the increasing role of mutual influence of settlements of trans-regional regions of the USA, which form the material and territorial basis of the settlement system. The results of regression modeling of prospective changes in quantitative indicators of natural and mechanical population growth of a particular locality that has its rank in the settlement system of a cross-border region of the USA have shown that the qualitative nature and direction of dynamics of elements (objects, processes, environment, projects) of socio-demographic development depend on the size of the city center, neighboring settlements and suburbanized zones and the interactions between them.

Keywords: mesoeconomics of development, mesoeconomic modeling, socio-demographic modeling, socio-economic system of the meso-regional level, the system of settlement of cross-border regions of the United States, settlements, demography, ethno-cultural turbulence, regionalization

For citation: Minat V.N. Modeling of socio-demographic development in the settlement system of cross-border regions of the U.S.A. *Territory Development*. 2023;(2):62—71. (In Russ.). DOI: 10.32324/2412-8945-2023-2-62-71.

Введение

В структуре широко используемых вариантов взаимосвязанных моделей анализа и прогнозирования регионального воспроизводства значимое место на протяжении многих десятилетий занимает система *социально-демографических моделей*, тесно связанная прежде всего с социально-экономическим моделированием, а также с моделями управления научно-техническим прогрессом (НТП) и инновационным развитием. Еще советские академические исследования отличались глубокой и всесторонней обоснованностью системного характера соотношений структурных элементов интегрированного процесса общественного воспроизводства (ИПОВ) — выделением «системообразующего ядра» на региональном уровне [1]. При этом процесс прогнозирования и проектирования территориальных систем неизменно включал в композицию базовых отношений (помимо прочих элементов) население и трудовые ресурсы в обоснованных границах некой целостной территории [2]. Преемственное расширение теоретико-методологического аппарата системной экономической теории и соответствующего моделирования, объектом исследования которых выступают, в частности, регион или иная территориальная система, позволило в рамках пространственно-временного подхода выделить в иерархии систем категорию постоянно развивающейся *социально-экономической системы мезорегионального уровня* [3 ; 4]. Неодинаковая выраженность характеристик локализованности указанных систем в пространстве-времени позволяет выявлять доминирующую в них средовую, процессную, проектную или объектную сущность. Типологизация на основе соотношений системообразующих сочетаний указывает на принципиальное различие в функциях конкретных типов систем, отличающихся, с одной стороны, многоуровневой иерархичной внутренней структурой, а с другой — двойственностью, выраженной во взаимодействии внутреннего наполнения и ближайшего окружения системы. Кроме того, ретроспективный, современный и, что особенно важно, перспективный анализ содержания экономической деятельности с позиции как реальности, так и моделирования, имеющего целью познание развития человека в будущем, ставит

во главу угла человеческий труд (причем, несомненно, квалифицированный и творческий), носителем которого в рамках некой целостной территории выступает население с его не только материальными, но и еще более интенсивно развивающимися духовными потребностями.

Представленные положения, несомненно, обогащают теорию и методологию мезоэкономического анализа, моделирования и прогнозирования социально-демографического развития целостной территории, имеющей как региональный, так и трансрегиональный пространственно-временной характер общественной и экономической эволюции и определенный генотип территории, способствующие формированию процессов, объектов, проектов и сред в некой колее, детерминирующей характер и особенности модернизационных процессов. В этом состоит социально-экономический аспект управления территориальной системой. Не менее важно, на наш взгляд, попытаться спроектировать организацию специфического пространства во времени, поскольку это выступает уже в качестве планировочного аспекта управления, предполагающего рационализацию использования как уже аккумулированных внутри системы, так и потенциальных ресурсов, перспективно определяемых при межсистемном взаимодействии. Выбор объектом настоящего исследования *социально-демографического развития*¹ конкретных территориальных систем мезоуровня как совокупностей прогнозируемых элементов (сред, процессов, объектов и особенно проектов) не случаен, так как указанное развитие охватывает весь комплекс взаимодействий и институтов. Так, в социальной системе важное место отводится пространственным структурам, обеспечивающим жизнедеятельность самого населения. Основу формирования таких структур составляют территориальные/пространственные элементы экономического (производительного) характера. В рам-

¹ В рамках системной и мезоэкономической парадигм под *социально-демографическим развитием* автор понимает не только количественное изменение численности населения, но и вызванное им качественное расширение многообразия возможностей социально-экономической системы мезоуровня в целом и выступающей ее территориальной основой *системы расселения* в частности, а также элементов указанных систем — *населенных пунктов* с присущей им иерархией и пространственно-временной соподчиненностью.

ках территориальных социально-экономических систем мезоуровня первичными элементами выступают *населенные пункты, формирующие каркас системы расселения* и одновременно являющиеся материально-пространственной основой для организации доминирующего объема производительных сил (полностью локализуя передовые знаниеемкие сферы и сектора хозяйства) — экономико-технологического базиса развития регионального/урботерриториального социума. Наиболее значимые населенные пункты выступают не просто местом концентрации основных фондов реального капитала (не говоря уже о фиктивном капитале). Сложные иерархичные высокоурбанизированные структуры, в соответствии с современным пониманием категории «место» в теории экономического пространства [5], с одной стороны, выступают материальной территориальной основой проблемных узлов и противоречий социально-экономической модернизации, а с другой — являются средоточием реальных инструментов решения прикладных задач развития. Спецификой обладают *трансграничные социально-экономические системы* (регионального либо трансрегионального — агломерационно-урбанистического¹ или мегарегионального² пространственного свойства), отличающиеся от *приграничных систем* особым режимом функционирования и регулирования, обеспеченным по линии развитой межгосударственной инфраструктуры и перемещения населения [6].

Обзор литературы и выдвижение гипотез

В разработку положений моделирования ретроспективных и прогнозных тенденций социально-демографического развития целостных территорий внесли свой вклад ученые разных стран, научных дисциплин и направлений. Определив *предмет настоящего исследования* как социально-демографическое развитие в *системе расселения трансграничных регионов* (ТГР) Соединенных Штатов Америки³, прогнозируемое к 2030 г.,

¹ С позиций мезоэкономического исследования пространственного развития трансграничные территории представляются в качестве преимущественно *процессных систем*, хотя, несомненно, одновременно не исключают пропорции иных типов систем (по Г. Б. Клейнеру). Так, в США они выступают и как *объектные системы*, состоящие из административно-территориальных единиц, в том числе штатов — субъектов Американской федерации и учетно-статистических единиц — метрополитенских статистических ареалов (МСА). Трансграничные территории могут изучаться и в качестве *средовых систем*, обладающих нормативно-правовыми отношениями, и *проектных систем* в рамках экономического федерализма и государственного программирования.

² Термин «*мегарегион*» довольно прочно закрепился в профессиональном языке. В частности, мегарегионы США, которых специалисты выделяют 11, представляют собой пространственно обширные совокупности соседствующих агломераций с прилегающей сельской местностью. Они обладают сходством окружающей среды и историко-культурной общностью, связаны единой инфраструктурой. В пространстве мегарегионов происходит активный обмен трудовыми поездками и потоками товаров, услуг и информации, поэтому они имеют сходные перспективы социально-экономического развития.

³ Полный перечень, состав и характеристика ТГР США, конкретизирующих *объект настоящего исследования*, пред-

отметим особо значимые результаты фундаментальных и прикладных работ американских ученых (экономистов, демографов, географов и урбанистов) по данной проблематике. В обобщающем фундаментальном исследовании Д. Асемоглу в рамках разнообразного инструментария анализа экономического роста и связанных с ним задач развития, опираясь на идею Г. Беккера о необходимости не только количественного увеличения потомков, но и неперемennого качественного (образовательного, квалификационного) роста последующих поколений [9], выстраивает методику моделирования социально-демографического развития [10]. Этот аспект непременно учитывается в прогнозировании социально-демографического развития ТГР США, концентрирующих не только значительную часть населения, но и социально значимых институтов развития в рамках урбанизированной и субурбанизированной территорий [11]. Помимо сверхурбанизации, оказывающей прямое влияние как на качественный рост населения [12], так и на формирование новых форм маргинализации и девиации городского социума [13], американские ученые исследуют актуальные миграционные процессы населения. Последние вызывают практический интерес с позиции моделирования дуальной экономики и конкурентных преимуществ при проведении в жизнь общественных норм и технологий [14 ; 15]. Современный и перспективный сектор городской экономики США представляется крайне подверженным влиянию мигрантов, которое наиболее многопланово (вплоть до поляризации населения и его последствий) проявляется именно в ТГР. Указанными авторами замечена закономерность, при которой дуализм социально-экономического развития в США определяется постоянно усиливающимся перетоком населения с территорий с преобладанием традиционных секторов хозяйственной деятельности в урбанизированные регионы с постепенным доминированием знаниеемких сфер производства и услуг [16]. При этом диффузия инноваций и технологий идет в значительной мере в обратном направлении, постепенно затухая при продвижении от урбанизированного ядра ТГР США к его расселенческой периферии. Несомненно, что указанные закономерности наиболее четко могут быть отслежены именно в ТГР страны, где наиболее остро встают проблемы избытка рабочей силы и изменения общественных норм, влияющие на социально-экономическое развитие в условиях накопления ин-

ставлен в: [7], где дано их описание в соответствии с принципами Ассоциации регионального планирования США [8]. На юго-западе страны США, граничащим с Мексикой, выделены ТГР, носящие официальные названия: Южная Калифорния (*Southern California*), Аризонский солнечный коридор (*Arizona Solar Corridor*) и Побережье Мексиканского залива (*Gulf Coast*). Между Соединенными Штатами и Канадой (двигаясь с тихоокеанского запада на приатлантический северо-восток) выделяются Каскадия (*Cascadia*), Великие озера (*Great Lakes*) и Северо-восточный (*Northeast*) ТГР.

формации [15] и усиления процессов регионализации в США [17]¹.

В рамках настоящего исследования нами формулируется следующая цель — при помощи необходимых и достаточных элементов и систем мезоэкономического моделирования осуществить прогнозирование социально-демографического развития ТГР США на перспективу до 2030 г.

Достижение поставленной цели осуществляется в рамках *системы расселения*, понимаемой как территориальная совокупность населенных пунктов, находящихся в пространственно-временном взаимодействии (под воздействием известных агломерационных эффектов), обусловленном материально-вещественными связями населения, включая его естественное движение и миграцию. Прогнозируемое изменение тех или иных элементов мезотерриториальной системы, каждый из которых обладает множеством параметров (x^r, x^s), в рамках конкретного (r -го или s -го) населенного пункта характеризует объекты, процессы, среды и проекты социально-демографического развития. При этом математическим выражением степени социально-демографического и социально-экономического влияния крупных населенных пунктов (ядер агломераций, r) на средние и мелкие поселения (s), находящиеся в прямой зависимости от величины отклонения значений i -й характеристики l -го подмножества параметров этих поселений, может служить запись (в общем виде)

$$[\Delta x_{il}^{rs}] = [x_{il}^r] - [x_{il}^s]. \quad (1)$$

Взаимодействие определенных подмножеств параметров населенных пунктов характеризует функциональную сторону структуры мезотерриториальной системы, ее жизнедеятельность и перспективное развитие.

На описанной выше теоретико-методологической основе нами формулируются следующие гипотезы.

Первая. Наблюдаемые объективные закономерности естественного и механического движения населения ТГР США способствуют их дальнейшей социально-демографической регионализации в условиях начавшейся турбулентности регионального развития урбанизированных территорий страны.

Вторая. Экономический, культурный и этнодемографический факторы регионального развития, воздействующие на перспективную каче-

ственную динамику населения ТРГ США в перспективе до 2030 г., зависят от величины городского центра, соседних населенных пунктов и субурбанизированных зон, подчиняясь той же тенденции к изменению в пространстве-времени, что и процесс количественного роста населения.

Методика исследования

Сложная организация любой системы, включая территориальную систему мезоуровня, даже при относительно небольшом, в сравнении с построением экономико-технологических и финансовых моделей [21], количестве прогнозируемых показателей в рамках социально-демографического моделирования, тем не менее требует для достижения поставленной задачи последовательного использования целого ряда методов, подходов и приемов. Многие из них, благодаря мезоэкономическому характеру моделирования, можно успешно сочетать, несмотря на нерешенные методологические вопросы по разделению сфер экономической демографии и экономики народонаселения [22].

Расчет прогнозной/перспективной численности населения традиционно осуществляется при помощи *методов многомерного анализа* (корреляционного и регрессионного)² закономерностей демографического развития и расселения. Исходя из наличия двух основных направлений формирования и роста/деградации населенных пунктов в системе расселения американских МСА, формирующих мегарегионы США, составляющие социально-экономическую и расселенческую основу ТГР — естественного и механического (миграционного) движения населения, перспективные расчеты определяют *уравнения регрессии*, характеризующие зависимость величины прироста/убыли населения от совокупности неких факторов. Поставленной выше задаче, на наш взгляд, в наибольшей степени соответствуют уравнения следующего вида:

$$E_j = \sum_{i=1}^n b_i x_{ij}; \quad M_j = \sum_{k=1}^m b_k y_{kj}, \quad (2)$$

где E_j, M_j — величины соответственно естественного и механического прироста/убыли населения в j -м периоде;

b_i, b_k — коэффициенты регрессии, отражающие изменение величины соответствующего прироста населения под влиянием конкретного (i -го или k -го) фактора на единицу;

x_{ij}, y_{kj} — конкретный фактор, влияющий в рамках j -го периода на естественный или механический прирост населения соответственно;

n, m — число соответствующих факторов, используемых в уравнении регрессии.

Перспективные значения показателей x_i и y_k устанавливаются на основе *анализа рядов дина-*

¹ Так, современный американский исследователь из Нью-Йорка, отмечая турбулентный характер взаимодействия различных уровней власти в США в 2020 г., апеллирует к практической проверке жизнеспособности модели общественного федеративного устройства страны, выявляющей «тонкие звенья» социально-демографического развития на региональном уровне и уровне отдельных штатов [18]. Заметим, что автор настоящей статьи в ряде своих работ приходит к аналогичному выводу о развитии процессов демо-этнокультурной турбулентности в Американской федерации XXI столетия, в пространственно-временном континууме которой выявляются регионы страны, вполне эволюционировавшие до стадии начального этапа регионализации [19; 20].

² Статистической основой служат открытые данные Бюро переписи населения США. При этом важно соблюдение адекватности и корректности интерпретации результатов моделирования, а следовательно, возможной практической ценности прогнозов и рекомендаций, полученных на их основе.

мики, позволяющих рассчитать прирост/убыль населения за j -й период времени, включающий 1, 2, ..., t лет в перспективном периоде:

$$\sum_{j=1}^t E_j = \sum_{j=1}^t \sum_{i=1}^n b_i x_{ij}; \quad \sum_{j=1}^t M_j = \sum_{j=1}^t \sum_{k=1}^m b_k y_{kj}. \quad (3)$$

Перспективная численность населения на период времени t (H_t) определяется по формуле

$$H_t = H_0 + \sum_{j=1}^t (M_j + E_j), \quad (4)$$

где H_0 — базовая численность населения.

Ключевой в настоящем исследовании является проблема прогнозирования динамики лиц трудоспособного возраста в общем количестве населения ТГР США к 2030 г. Здесь выделяются два аспекта. Помимо количественного демографического среза лиц трудоспособного возраста [23], важно дать правильный прогноз качественной составляющей (уровня знаний и квалификации) трудового потенциала исследуемых территорий на соответствие требованиям структурных изменений американской экономики в сторону знаний и реиндустриализации. Как показали проведенные автором исследования, качественный срез в значительной мере определяется этно-расово-демографическим фактором естественного и миграционного прироста как в целом по стране [24], так и в региональном разрезе [19], особенно в границах ТГР [20 ; 25].

На основе открытых данных Бюро трудовой статистики США за длительный период времени, включающих рассчитанный коэффициент дожития (P_x^t) на каждый последующий $t + 1$ -й год, мы определяем возможный состав населения определенного возраста (исключая детей) по формуле

$$S_x^t P_x^t = S_{x+1}^{t+1}, \quad (5)$$

где S_x^t и S_{x+1}^{t+1} — численность женщин определенной возрастной группы соответственно на начало и конец t -го года.

Причем по каждой возрастной группе учитываются:

— во-первых, уровень образования, квалификация, состояние и условия предыдущей занятости, самоидентификация в культурном пространстве и гендерное самоопределение и т. д.;

— во-вторых, соотношение естественного (включая идентификационные признаки возрастных групп женщин рождающего контингента при их этно-расовом самоопределении) и механического (миграционного) прироста/убыли населения на начало каждого расчетного года.

На основе указанных характеристик определяется ожидаемая численность и вероятная струк-

тура трудоспособного населения ТГР США в разрезе МСА к 2030 г.

Полученные результаты являются базой для ответа на вопрос: обеспечивает ли расчетная численность трудоспособного населения ТГР США потребность в трудовых ресурсах исследуемых территорий в перспективе до 2030 г.? Однако обоснованно ответить на поставленный вопрос представляется возможным с помощью методов *линейного программирования*¹. С использованием определенного переходного коэффициента можно определить величину оптимальной численности населения ТГР США на указанную перспективу (H'_t) по формуле

$$H'_t = V_{opt} \varepsilon \frac{100}{100 - H'_{dis}}, \quad (6)$$

где V_{opt} — величина трудовых затрат, заимствованная из официальных данных Бюро трудовой статистики США в разрезе определенных отраслей экономики (с учетом прогнозирования среднеотраслевой динамики производительности труда [26]), имеющих перспективы развития в рамках исследуемых территорий;

ε — переходной коэффициент, чел.-дни;

H'_{dis} — численность нетрудоспособного населения (*disabled population*).

Появляется возможность сравнения двух величин H_t и H'_t , рассчитанных разными методами и представляющих вариативность соотношений, при каждом из которых используются различные инструменты *селективной (избирательной) государственной региональной политики* (ГРП) США:

— в случае $H_t \geq H'_t$, с одной стороны, возникает необходимость обеспечения сбалансированности потребности и наличия трудовых ресурсов², а с другой стороны, прогнозируется оказание влияния на темп изменения социально-экономических факторов с целью замедления процессов миграционного прироста;

— в случае $H_t \leq H'_t$ прогнозируется либерализация ГРП в отношении развития культурных, этнических, демографических и расселенческих процессов, несмотря на их турбулентный характер.

Эффективность вариативных подходов может быть рассчитана на 10-летнюю перспективу с использованием любого из общепризнанных критериев экономической эффективности: темпов прироста ВРП, расхода на личное потребление, значения индекса человеческого развития [7 ; 25].

Заключительным важным аспектом предпринятого прогноза выступает не просто учет урбоориентированности системы расселения США, а оценка динамики расстояния между формирующимися, существующими и быстро растущими

¹ Как правило, типовые модели задачи линейного программирования содержат ограничения по трудовым ресурсам, которые в конкретном выражении показывают суммарную величину труда, задействованного в процессе воспроизводства.

² В свете решения задачи линейного программирования (в особенности при большой разности величин) изменяется характер ограничения или величина свободного члена уравнения.

ми/деградирующими населенными пунктами в рамках агломераций (статистически это выражается в изменении структуры МСА). Изменение численности и структуры населения в зависимости от конкретных факторов, как правило, выражается не функционально, а корреляционной связью. Поэтому в основу составления модели нами положены *корреляционные методы расчетов*, отражающие количественную связь между показателями роста (сальдо) населения и главными факторами.

В общем виде модель перспективного изменения показателей естественного и механического прироста/убыли населения i -го населенного пункта, имеющего свой ранг в конкретной системе расселения, представлена уравнениями множественной регрессии:

$$\Delta E_i = a_1 \Delta e(R_{i0}) + a_2 \Delta e(R_{ij}) + a_3 \Delta e(Q_0) + a_4 \Delta e(Q_j) + a_5 \Delta e\left(\frac{v_i}{v_0}\right), \quad (7)$$

$$\Delta M_i = b_1 \Delta m(R_{i0}) + b_2 \Delta m(R_{ij}) + b_3 \Delta m(Q_0) + b_4 \Delta m(Q_j) + b_5 \Delta m\left(\frac{v_i}{v_0}\right), \quad (8)$$

где ΔE_i и ΔM_i — соответственно естественный и механический (миграционный) прирост населения i -го населенного пункта, %;

a_1, a_2, a_3, a_4, a_5 и b_1, b_2, b_3, b_4, b_5 — коэффициенты множественной регрессии, характеризующие количественную зависимость/взаимосвязь величины соответственно естественного (Δe) и механического (Δm) прироста населения от различных факторов социально-экономического¹ и культурно-пространственного² характера; R_{i0} и R_{ij} — расстояние между i -м населенным пунктом и соответственно городом — центром (урбанизованным ядром) агломерации и соседними поселениями городской полупериферии и периферии, а также пригородных (субурбанизированных) территорий, км;

Q_0 и Q_j — величина (по численности населения) соответственно города-центра и соседних городских поселений разного уровня удаленности от урбанизированного ядра;

v_i и v_0 — соответственно экономический и социально-культурный уровень развития i -го населенного пункта, отражающий его автономный потенциал.

Понятно, что расстояния между населенными пунктами отличаются постоянством во времени, а показатели других факторов — переменные, поэтому их значение прогнозируется заранее. Определив значения естественного и механического прироста/убыли населения и подставив их в формулу (4), получим общую численность населения i -го населенного пункта на 10-летний период до 2030 г. для каждой системы расселения, соответствующей ТГР в его географических и статистических границах. При этом учитывается также качественная/структурная составляющая прогнозируемого прироста населения, диалектически дополняющая процесс демографического развития исследуемых территорий. Она включает оценку соответствия (оптимального значения) образовательного и культурного уровня трудовых ресурсов и человеческого потенциала в целом прогнозируемым запросам развития экономики конкретных территориальных систем ТГР США.

Результаты и обсуждение

Опираясь на расчетную базу совокупности показателей, характеризующих шесть известных ТГР США, обладающих в целом сформировавшимися и при этом открытыми системами расселения, нами получены следующие результаты на основе использования различных методов моделирования, направленных на выявление и обоснование соответствующих параметров и показателей социально-демографического развития мезосистем (таблица).

Обобщенные итоговые результаты моделирования социально-демографического развития в системе расселения ТГР США, прогнозируемые на перспективу до 2030 г.*³

*Generalized final results of modeling socio-demographic development in the US TGR settlement system, projected for the future until 2030**

Показатель	Трансграничные регионы США						Внутренние регионы США (для сравнения)		
	Американо-мексиканское трансграничье			Американо-канадское трансграничье					
	Южная Калифорния	Аризонский солнечный коридор	Побережье Мексиканского залива	Каскадия	Великие озера	Северо- восточный	Северная Калифорния	Техасский треуголь- ник	Пьемонт Атланти- ческий
E_j , человек на 1 тыс. жителей	3,443	2,480	2,752	0,915	1,633	2,382	3,782	3,340	4,047
M_j , человек на 1 тыс. жителей	5,060	4,427	4,899	2,768	3,259	3,881	3,218	2,497	3,236

¹ Например, ВРП на душу населения, индивидуальный располагаемый доход, качество жизни, включая медицинское и социальное вспоможение (объективный количественный показатель), уровень счастья (субъективный показатель по результатам опроса) и т. д.

² Например, этно-расовый и половозрастной состав населения, уровень образования и характер предыдущей занятости (стаж и вид работы), культурная самоидентификация индивидуумов, семей и социальных групп и др.

³ С целью экономии места в таблице опущены стандартные отклонения и ошибки независимых переменных.

Показатель	Трансграничные регионы США						Внутренние регионы США (для сравнения)		
	Американо-мексиканское трансграничье			Американо-канадское трансграничье					
	Южная Калифорния	Аризонский солнечный коридор	Побережье Мексикан- ского залива	Каскадия	Великие озера	Северо- восточный	Северная Калифорния	Техасский треуголь- ник	Пьемонт Атланти- ческий
$\sum_{j=1}^t E_j$, млн человек	1,0	0,3	0,6	0,2	0,3	1,1	1,0	0,8	0,9
$\sum_{j=1}^t M_j$, млн человек	3,7	1,7	1,9	0,4	0,5	1,4	0,7	0,7	1,1
H_t , в долях ед.	0,614	0,218	0,372	0,168	0,227	0,608	0,572	0,512	0,573
H'_t , в долях ед.	0,932	0,712	0,790	0,233	0,294	0,637	0,484	0,488	0,613
<i>Коэффициент множественной корреляции составил 0,724</i>									
ΔE_t , %	12,4	3,0	3,9	15,2	13,3	22,1	20,3	9,9	8,0
ΔM_t , %	32,6	16,3	12,4	15,8	16,0	26,7	17,9	9,6	8,8

* Рассчитано автором на основе официальных данных Бюро переписи населения США и Бюро трудовой статистики США.

Полученные результаты позволяют утверждать, что достоверность перспективной численности населения ТГР США определяется прежде всего локальными факторами, сформированными в пространстве-времени соответствующих систем расселения, развивающихся под исключительным влиянием городов-центров (ядер агломераций). При этом прогнозируемые темпы роста населения США в рамках анализируемых территориальных систем шести ТГР, аккумулирующих более половины населения США, значительно возрастут¹.

Основными закономерностями социально-демографического развития ТГР США на перспективу до 2030 г. американо-мексиканского трансграничья выступают: во-первых, интенсивность прямой и транзитной (из других стран Латинской Америки) миграции в юго-западные мегарегионы США, а во-вторых, дальнейшая этнокультурная поляризация населения. Увеличение темпов роста городов и пригородов американского юго-запада за счет мигрантов и поколений латинос, рожденных на американской территории, в значительной мере сформирует социально-демографический облик ТГР США штатов Калифорнии, Техаса, Аризоны, Нью-Мексико через 10 лет. Более взвешенное соотношение между приростом населения за счет естественного и механического движения населения прогнозируется для мегарегионов американо-канадского трансграничья. Здесь интенсивность социально-демографического развития изменяется в прямой зависимости от расстояния между городом-центром, полупериферийной достаточно плотно заселенной тер-

риторией и субурбанизированной периферией исследуемых ТГР США. В этнокультурном плане прогнозируется повышение значения так называемого «европейского типа» урбанизированного расселения, для которого характерны турбулентные, но при этом фракционально близкие естественные и миграционные изменения, не разрывающие культурной дистанции в рамках единой системы.

Важно отметить, что по прогнозируемому показателю оптимальной численности населения, соответствующему уровню развития производительных сил исследуемых регионов США, наиболее выгодные перспективы характеризуют как раз внутренние регионы страны (исследованные для сравнения), где менее заметно влияние отмеченной выше демо-этнокультурной турбулентности (в частности, слабой выраженности сдвигов в расселении разных этнических групп). Среди ТГР США к ним близок только Северо-восточный регион из числа американо-канадских. При этом американо-мексиканское трансграничье, судя по полученным результатам, напротив, попадает в «прогнозную зону» негативного влияния роста населения на социально-экономическое развитие. Более того, учет факторов как социально-экономического, так и культурно-пространственного характера прогнозируемой динамики естественного и механического движения населения (Δe и Δm) в юго-западных ТГР США позволяет говорить о вполне возможном провале жесткой ограничительной политики федеральной власти США по отношению к мигрантам из Мексики и других латиноамериканских стран. Достаточная высокая корреляция прогнозируемых значений позволила обосновать и развить идею не только турбулентности, но и возможной к 2030 г. усиленной регионализации наиболее демографически и трудоресурсно «избыточных» регионов юго-запада США, сравниваемого с внутренними регионами и ТГР севера, северо-запада страны. Эмпирические результаты демонстрируют усиление различий

¹ Так, в 2022 г. все население США выросло на 1,2 млн человек и достигло 332,2 млн. Об этом свидетельствуют данные американского Бюро переписи населения. Как сообщает Associated Press со ссылкой на данные ведомства, прирост в основном был обеспечен благодаря миграции из других стран. За год в США переехали более 1 млн человек. Этот показатель, по данным сайта Tadviseer, вырос на 168 % по сравнению с 2021 г., за который в США переселились 376 тыс. человек.

в объективном выборе путей развития условного «латино-юга» и «евро-севера» Американской федерации, несмотря на общность влияния факторов урбанизации и пространственной неоднородности на региональном уровне.

Заключение

В заключение укажем на *полное эмпирическое подтверждение обеих выдвинутых гипотез*. Прогнозное подтверждение усиления процессов регионализации на юго-западе США, дальнейшего повышения геопространственного различия в системе расселения по условным полюсам «север — юг» условий жизни и труда, этнокультурных традиций, социальной удовлетворенности и экономической обеспеченности населения страны, ориентированного на соседние государства (даже в качестве доминирующего), способствует последовательному изменению специализации и внешней ориентации целостных открытых мезорегиональных систем. Социально-демографическое развитие в пространстве-времени, с одной стороны, выступает следствием экономического процесса,

а с другой — диалектически влияет на воспроизводство — на уровне как внутрисистемного, так и межсистемного взаимодействия. Особенно сильно это влияние проявляется при одновременном воздействии на социально-демографические изменения факторов агломерационно-пространственного развития. По результатам проведенного моделирования, где показатели других факторов переменные, поэтому их значения заранее прогнозируются, величина населенных пунктов и расстояния между ними (при различной иерархичности) дают достаточно достоверный прогноз о социально-демографическом развитии локализованных открытых мезотерриториальных систем расселения. Перспективное качественное наполнение таких систем трудовыми ресурсами, соответствующими прогнозируемому уровню технологического развития производительных сил мезоэкономической системы региона, позволяет обоснованно оптимизировать соотношение численности и оптимального качества населения и хозяйства в каждом из них.

Список источников

1. Руткаускас А.-В. М. Система прогнозирования регионального воспроизводства. М. : Наука, 1977. 85 с.
2. Моделирование территориальных систем (прогнозирование и оптимизация проектных решений) / под ред. Н. Ф. Тимчука. Киев : Будівельник, 1992. 144 с.
3. Мезоэкономика развития / под ред. Г. Б. Клейнера. М. : Наука, 2010. 944 с.
4. Прогнозирование социально-экономического развития региона / под ред. В. А. Черешнева, А. И. Татаркина, С. Ю. Глазьева. Екатеринбург : Институт экономики УрО РАН, 2011. 1104 с.
5. Наумов С. В., Ермоленко А. А. Категория места в современной теории экономического пространства // Пространственная экономика. 2020. Т. 16, № 2. С. 101—123. DOI: 10.14530/se.2020.2.101-123.
6. Трансграничный регион. Понятие, сущность, форма / под ред. П. Я. Бакланова, М. Ю. Шинковского. Владивосток : Дальнаука, 2010. 276 с.
7. Минат В. Н. Моделирование пространственного развития трансграничных регионов США как социально-экономических систем мезоуровня // Экономическая наука современной России. 2022. № 3 (98). С. 83—96. DOI: 10.33293/1609-1442-2022-3(98)-83-96.
8. Revised Delineations. 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. 2013. No. 13—01. 454 p.
9. Becker G. S. A Treatise on the Family. Enlarged edition. Cambridge, Massachusetts, Harvard University Press, 1993. 440 p.
10. Асемоглу Д. Введение в теорию современного экономического роста : в 2 кн. Кн. 2. : пер. с англ. М. : Дело, РАНХиГС, 2018. 736 с.
11. Becker G. S., Murphy K. M., Tamura R. Human Capital, Fertility and Economic Growth // Journal of Political Economy. 1990. Vol. 98 (part 2), no. 5. P. S12—S37. DOI: 0022-3808/90/9803-0012\$01 50.
12. Florida R. Who's your city: How the creative economy is making where to live the most important decision of your life. New York : Basic Books, 2008. 488 p.
13. Wacquant L. Urban Marginality in the Coming Millennium // Urban Studies. 1999. Vol. 36, no. 10. P. 1639—1647. DOI: 10.1080/0042098992746.
14. Banerjee A. V., Newman A. Information, the Dual Economy and Development // Review of Economic Studies. 1998. Vol. 65, no. 4. P. 631—653. DOI: 0034-6527/98/00290631\$02.00.
15. Acemoglu D., Zilibotti F. Information Accumulation in Development // Journal of Economic Growth. 1999. Vol. 4. Issue 1. P. 5—38.
16. Peirce N., Johnson C., Hall J. Citistates: How urban America can prosper in a competitive world. Denver : Seven Locks Press, 1993. 430 p.
17. Buckley F. H. American Secession: The Looming Threat of a National Breakup. New York ; London : Encounter books, 2020. 184 p.
18. Штоюнда Е. М. Федерализм эпохи глобальной турбулентности // США & Канада: экономика, политика, культура. 2021. Т. 51, № 4. С. 54—72. DOI: 10.31857/S268667300014339-2.
19. Минат В. Н. Оценка дифференциации этнодемографического фактора культурной эволюции в США: региональное исследование // Регионалистика. 2022. Т. 9, № 5. С. 64—87. DOI: 10.14530/reg.2022.5.64.
20. Минат В. Н. Этно-демографическая неоднородность и социально-экономическое развитие юго-западных штатов США // Общественные науки и современность. 2022. № 5. С. 128—143. DOI: 10.31857/S0869049922050069.

21. Пиорунский И. Д., Сумберг Г. И., Мухаметзянов И. З. Прогноз ключевых показателей сложноорганизованной экономической системы // Экономическая наука современной России. 2022. № 4 (99). С. 49—62. DOI: 10.33293/1609-1442-2022-4(99)-49-62.
22. Ткаченко А. А. Экономика народонаселения versus экономическая демография // Статистика и экономика. 2017. Т. 14, № 5. С. 94—104. DOI: 10.21686/2500-3925-2017-5-94-104.
23. Петровская Н. Е. Молодежный рынок труда в США // Общественные науки и современность. 2021. № 2. С. 66—78. DOI: 10.31857/S086904990014322-6.
24. Марусенко М. А., Марусенко Н. М. Переписи населения в США и этнорасовый вопрос // США & Канада: экономика, политика, культура. 2019. Т. 49, № 6. С. 5—21. DOI: 10.31857/S032120680005176-7.
25. Минат В. Н. Влияние этнокультурного разнообразия на экономический рост и пространственное развитие трансграничных территорий США // Вестник Челябинского государственного университета. 2022. № 12 (470). Экономические науки. Вып. 79. С. 55—67. DOI: 10.47475/1994-2796-2022-11207.
26. Спрэг Ш. Замедление роста производительности труда в США: анализ на уровне экономики и отраслей // Экономист. 2021. № 5. С. 13—53.

References

1. Rutkauskas A.-V.M. Sistema prognozirovaniya regional'nogo vosproizvodstva [Regional reproduction forecasting system]. Moscow, Nauka, 1977, 85 p.
2. Timchuk N.F. (ed.) Modelirovanie territorial'nykh sistem (prognozirovanie i optimizatsiya proektnykh reshenii) [Modeling of territorial systems (forecasting and optimization of design solutions)]. Kiev, Budivel'nik, 1992, 144 p.
3. Kleiner G.B. (ed.) Mezoekonomika razvitiya [The mesoeconomics of development]. Moscow, Nauka, 2010, 944 p.
4. Cheresheva V.A., Tatarkina A.I., Glaz'eva S.Yu. (eds.) Prognozirovanie sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya regiona [The forecasting of socio-economic development of the region]. Ekaterinburg, Institut ekonomiki UrO RAN, 2011, 1104 p.
5. Naumov S.V., Ermolenko A.A. Kategoriya mesta v so-vremennoi teorii ekonomicheskogo prostranstva [The category of place in modern theory of economic space], *Prostranstvennaya ekonomika [The Spatial Economy]*, 2020, vol. 16, no. 2, pp. 101—123. DOI: 10.14530/se.2020.2.101-123.
6. Baklanova P.Ya., Shinkovskogo M.Yu. (eds.) Transgranichnyi region. Ponyatie, sushchnost', forma [The transboundary region. Concept, essence, form]. Vladivostok, Dal'nauka, 2010, 276 p.
7. Minat V.N. Modelirovanie prostranstvennogo raz-vitiya transgranichnykh regionov SShA kak sotsial'no-ekonomicheskikh sistem mezourovnya [Modeling the spatial development of transboundary regions of the United States as socio-economic systems at the mesolevel], *Ekonomicheskaya nauka sovremennoi Rossii [Economic science of modern Russia]*, 2022, no. 3 (98), pp. 83—96. DOI: 10.33293/1609-1442-2022-3(98)-83-96.
8. Revised Delineations. Revised Delineations of Metropolitan Statistical Areas, Micropolitan Statistical Areas, and Combined Statistical Areas, and Guidance on Uses of the De-linations of These Areas, *Office of Management and Budget bulletin*, 2013, no. 13—01, 454 p.
9. Becker G.S. A Treatise on the Family. Enlarged edition. Cambridge, Massachusetts, Harvard, University Press, 1993, 440 p.
10. Asemoglu D. Vvedenie v teoriyu sovremennogo ekonomicheskogo rosta [Introduction to the theory of modern economic growth], in 2 b. Book 2. Moscow, Delo, RANKhiGS, 2018, 736 p. (in Russ)
11. Becker G.S., Murphy K.M., Tamura R. Human Capital, Fertility and Economic Growth, *Journal of Political Economy*, 1990, vol. 98 (part 2), no. 5, pp. S12—S37. DOI: 0022-3808/90/9803-0012\$01 50.
12. Florida R. Who's your city: How the creative economy is making where to live the most important decision of your life. New York, Basic Books, 2008, 488 p.
13. Wacquant L. Urban Marginality in the Coming Millenni-um, *Urban Studies*, 1999, vol. 36, no. 10, pp. 1639—1647. DOI: 10.1080/0042098992746.
14. Banerjee A.V., Newman A. Information, the Dual Econ-omy and Development, *Review of Economic Studies*, 1998, vol. 65, no. 4, pp. 631—653. DOI: 0034-6527/98/00290631S02.00.
15. Acemoglu D., Zilibotti F. Information Accumulation in Development, *Journal of Economic Growth*, 1999, vol. 4, issue 1, pp. 5—38.
16. Peirce N., Johnson C., Hall J. Citistates: How urban America can prosper in a competitive world. Denver, Seven Locks Press, 1993, 430 p.
17. Buckley F.H. American Secession: The Looming Threat of a National Breakup. New York, London, Encounter books, 2020, 184 p.
18. Shtoyunda E.M. Federalizm epokhi global'noi turbulentnosti [Federalism in an age of global turbulence], *SShA & Kanada: ekonomika, politika, kul'tura [USA and Canada: economics, politics, culture]*, 2021, vol. 51, no. 4, pp. 54—72. DOI: 10.31857/S268667300014339-2.
19. Minat V.N. Otsenka differentsiatsii etnodemograficheskogo faktora kul'turnoi evolyutsii v SShA: regional'noe issledovanie [An Evaluation of the differentiation of ethnodemographic factors in cultural evolution in the United States: A Regional Study], *Regionalistika [Regionalistics]*, 2022, vol. 9, no. 5, pp. 64—87. DOI: 10.14530/reg.2022.5.64.
20. Minat V.N. Etnodemograficheskaya neodnorodnost' i sotsial'no-ekonomicheskoe razvitie yugo-zapadnykh shtatov SShA [Ethno-demographic heterogeneity and socio-economic development in the southwestern United States], *Obshchestvennye nauki i sovremennost' [Economic science of modern Russia]*, 2022, no. 5, pp. 128—143. DOI: 10.31857/S0869049922050069.
21. Piorunskii I.D., Sumberg G.I., Mukhametzyanov I.Z. Prognoz klyuchevykh pokazatelei slozhnoorganizovannoi ekonomicheskoi sistemy [Forecast of key indicators of a complex economic system], *Ekonomicheskaya nauka sovremennoi Rossii [Economic science of modern Russia]*, 2022, no. 4 (99), pp. 49—62. DOI: 10.33293/1609-1442-2022-4(99)-49-62.
22. Tkachenko A.A. Ekonomika narodonaseleniya versus ekonomicheskaya demografiya [Population economics versus economic demography], *Statistika i ekonomika [Statistics and economics]*, 2017, vol. 14, no. 5, pp. 94—104. DOI: 10.21686/2500-3925-2017-5-94-104.

23. Petrovskaya N.E. Molodezhnyi rynek truda v SShA [Youth Labor Market in the United States], *Obshchestvennye nauki i sovremennost'* [Social sciences and modernity], 2021, no. 2, pp. 66—78. DOI: 10.31857/S086904990014322-6.
24. Marusenko M.A., Marusenko N.M. Perepisi naseleniya v SShA i etnorasovyi vopros [The U.S. Census and the Ethnoracial Question], *SShA & Kanada: ekonomika, politika, kul'tura* [USA and Canada: economics, politics, culture], 2019, vol. 49, no. 6, pp. 5—21. DOI: 10.31857/S032120680005176-7.
25. Minat V.N. Vliyanie etnokul'turnogo raznoobraziya na ekonomicheskii rost i prostranstvennoe razvitie transgranichnykh territorii SShA [The Impact of ethno-cultural diversity on economic growth and spatial development in cross-border areas of the United States], *Vestnik Chelyabinskogo gosudarstvennogo universiteta* [Vestnik (Herald) of Chelyabinsk State University], 2022, no. 12 (470), *Ekonomicheskie nauki* [Economic sciences], issue. 79, pp. 55—67. DOI: 10.47475/1994-2796-2022-11207.
26. Sprog Sh. Zamedlenie rosta proizvoditel'nosti truda v SShA: analiz na urovne ekonomiki i otraslei [The slowdown in U.S. productivity growth: an economic and sectoral analysis], *Ekonomist* [The Economist], 2021, no. 5, pp. 13—53.

Информация об авторе

Минат Валерий Николаевич — кандидат географических наук, доцент, доцент кафедры экономики и менеджмента, Рязанский государственный агротехнологический университет им. П. А. Костычева, Рязань, Российская Федерация. E-mail: minat.valera@yandex.ru

Information about the author

Valery N. Minat — Candidate of Geographical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Economics and Management, Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev, Ryazan, Russian Federation. E-mail: minat.valera@yandex.ru

Статья поступила в редакцию 12.02.2023; одобрена после рецензирования 07.05.2023; принята к публикации 22.05.2023.

The article was submitted 12.02.2023; approved after reviewing 07.05.2023; accepted for publication 22.05.2023.