

АНАЛИЗ РЕГИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ В КНР С ПОМОЩЬЮ ИНСТРУМЕНТАРИЯ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ АВТОКОРРЕЛЯЦИИ**ANALYSIS OF REGIONAL DEVELOPMENT IN CHINA WITH THE TOOLS OF SPATIAL AUTOCORRELATION**

УДК 91+51-7+332(510)

Чжан Фэйлун**Белорусский государственный экономический университет*<https://doi.org/10.24412/2079-7958-2023-1-152-160>**Zhang Feilong****Belarus State Economic University***РЕФЕРАТ**

РАЗВИТИЕ РЕГИОНОВ, УРБАНИЗАЦИЯ НОВОГО ТИПА, ПРОСТРАНСТВЕННАЯ ВЗАИМОСВЯЗЬ, КИТАЙ

Цель работы – анализ пространственной взаимосвязи между уровнями экономического развития городов и других административных единиц окружного уровня КНР в период с 2001 по 2019 гг., а также изучение влияния политики урбанизации нового типа на региональное развитие в Китае.

Результаты исследования показывают, что в течение продолжительного времени экономический уровень восточных прибрежных городов/регионов Китая относительно высок, и существуют более тесные экономические связи между регионами, расположенными в регионе Большого залива, на западном берегу Тайваньского пролива, в дельте реки Янцзы, на полуострове Шаньдун и в центрально-южной провинции Ляони. Уровень экономического развития западных городов/регионов низкий, а пространственная связь в их экономическом развитии ослабевает, однако эта тенденция в последние годы становится менее явной.

Научная новизна результатов исследования заключается в определении пространственных характеристик регионального экономического размещения Китая, а также в выдвигении предложений по совершенствованию политики урбанизации нового типа.

ABSTRACT

REGIONAL DEVELOPMENT, NEW-TYPE URBANIZATION, SPATIAL RELATIONSHIP, CHINA

The purpose of this work is to analyze the spatial relationship of economic development levels between prefecture-level cities (including prefecture-level administrative regions) in China from 2001 to 2019, and to study the impact of new urbanization policies on regional economic development.

The results of the study show that, for a long time, the cities/regions along the eastern coast of China have a high level of economic development and close economic ties. They are located in: the Greater Bay Area, the Yangtze River Delta urban agglomeration, the Shandong Peninsula urban agglomeration, and the Central-South urban agglomeration in Liaoning Province. The level of economic development of western cities/regions is low, and the spatial relationship of economic development has weakened, but this trend has weakened in recent years.

The scientific novelty of the research results lies in clarifying the spatial characteristics of China's regional economic layout and putting forward policy recommendations for improving new-type urbanization.

* E-mail: zhangfeilong1991@gmail.com (Zhang Feilong)

ВВЕДЕНИЕ

В последние 40 лет города были главной движущей силой регионального роста в КНР, поэтому региональное экономическое развитие в Китае в некотором смысле можно рассматривать как отражение процесса урбанизации. В марте 2014 г. китайское правительство опубликовало «Национальный план урбанизации нового типа (2014–2020)» [1], который стал одной из политик, рассматриваемых в качестве важных составных частей государственной стратегии скоординированного развития, реализуемой с начала XXI столетия. К концу выполнения 13-го пятилетнего плана в 2020 г. уровень урбанизации в КНР, судя по данным Национального бюро статистики Китая [2], достиг 63,9 %, что по сравнению с началом века (2000 г.), когда значение этого показателя составляло всего 36,2 %, это свидетельствует о значительном достижении в реализации указанной выше политики. Цель проведения политики урбанизации нового типа состоит не просто в увеличении доли городского населения или размеров городов, а в создании благоприятных условий для устойчивого и интенсивного развития регионов [1].

С началом реализации 14-го пятилетнего плана политика урбанизации нового типа была продолжена и включена в план долгосрочных целей до 2035 года. Однако содержание данной политики было обновлено, и её место в общей системе планирования китайского государства было уточнено. Проведение политики урбанизации нового типа стало рассматриваться как важная гарантия сокращения разрыва в региональном развитии, как содействие региональному росту, рациональному размещению населения и реализации скоординированного регионального развития в Китае [3].

Целью данной статьи является анализ пространственной взаимосвязи между уровнями экономического развития городов и других административных единиц окружного уровня КНР с 2001 по 2019 гг., и на этой основе изучение влияния политики урбанизации нового типа на региональное развитие в Китае.

Для достижения этой цели были сформулированы и решены следующие задачи:

- изучены возможности использования различных инструментов пространственной статисти-

- стики при проведении анализа региональной экономики, в том числе использования инструмента пространственной автокорреляции;

- выполнен эмпирический анализ пространственной взаимосвязи показателя «Валовой региональный продукт» (ВРП) в расчете на душу населения в городах КНР на основе данных за период с 2001 по 2019 гг. и с использованием глобального и локального индексов Морана;

- по результатам эмпирического анализа рассмотрен вклад политики урбанизации нового типа в реализацию стратегии скоординированного регионального развития Китая.

В качестве объектов исследования взяты все административные единицы окружного уровня Китая (то есть 358 городов окружного значения, округов и др.).

Теоретико-методологические и методические основы исследования

Пространственная статистика стала активно применяться в картографии и геодезии благодаря появлению и постоянному совершенствованию ГИС технологий (ГИС – географическая информационная система). Сочетание инструментария пространственной статистики и ГИС в качестве важных средств исследования также часто используется в геологии, метеорологии, биологии, эпидемиологии и других областях [4]. Для изучения проблем региональной экономики пространственная статистика стала широко применяться с 1990-х годов [5], и к настоящему времени накоплен достаточно богатый арсенал программного обеспечения, специально предназначенного для проведения пространственного анализа. В числе наиболее популярных программных продуктов, предназначенных для решения подобных задач в пространственном анализе, обычно используются *ArcGIS*, *QGIS* и *GeoDa*.

Пространственная автокорреляция является одним из направлений в применении пространственной статистики, пространственно-эконометрического подхода в самых разных исследованиях. Её используют для выявления и измерения степени, интенсивности кластеризации (или дисперсии), силы взаимного влияния различных объектов в пространстве (в нашем случае – городов, регионов), основываясь на тех или иных количественных показателях. Тем

самым в определенной степени восполняется недостаток в изучении этих объектов методами традиционной статистики.

Первый закон географии в определении известного американского исследователя швейцарского происхождения Уолдо Р. Тоблера гласит: «Всё связано со всем остальным, но близкие вещи более связаны, чем далёкие» [6]. Основываясь на данном законе, при рассмотрении региональных экономических проблем, необходимо также учитывать, что экономическая деятельность в регионах, городах и других социально-экономических системах, также связана, а не изолирована в пространственном аспекте, и эта пространственная связь ослабевает с увеличением удаленности регионов, городов друг от друга.

В качестве конкретных индикаторов пространственной автокорреляции в различных исследованиях обычно используются индекс Морана (Moran's I), коэффициент Гири (Geary's C), показатель Гетиса – Орда (Getis-Ord G_i^*) и др. Однако из-за различий в методах расчета, диапазонах значений и использовании пространственных весов эти индикаторы имеют определенные ограничения в практическом применении. Принимая во внимание цель данного исследования, заключающуюся в одновременном рассмотрении глобальной автокорреляции и локальной автокорреляции при изучении регионального развития, автор этой статьи остановился на использовании индексов Морана, а конкретно, глобальный индекс, применяемый для обоснования суждения о том, существует ли пространственная взаимосвязь регионов в целом или нет. То есть расчёт глобального индекса Морана позволяет однозначно ответить на вопрос: «да» или «нет». Если «да», локальный индекс Морана дополнительно указывает на то, где эти регионы находятся, т. е. он отвечает на вопрос «где». Кроме того, локальный индекс Морана позволяет ещё определить характеристики автокорреляции (положительная/отрицательная) и их количественные значения.

Эмпирическое исследование регионального развития в Китае

ВРП в расчете на душу населения часто используется как один из макропоказателей для оценки уровня регионального экономического

развития. В целях обеспечения непрерывности и полноты сбора данных за весь исследуемый период с 2001 по 2019 гг. в качестве показателя для анализа пространственной статистики автор выбрал ВРП на душу населения всех административных единиц окружного уровня Китая (358 городов окружного значения, округов и других единиц). Географические данные о местоположении исследуемых в данной публикации объектов, были получены с сайта Национального центра базовой географической информации [7]; а экономические данные – из статистического ежегодника городов Китая [8]. Глобальный индекс Морана вычисляется по формуле [9; 10]:

$$I = \frac{n}{S_0} \cdot \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \omega_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}, \quad (1)$$

где x_i – ВРП на душу населения в городе/регионе i ; x_j – ВРП на душу населения в городе/регионе j ; \bar{x} – среднее значение во всех городах/регионах; n – общее количество городов/регионов в Китае (в данной работе $n = 358$); S_0 – совокупность всех пространственных весов, $S_0 = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \omega_{ij}$; ω_{ij} – пространственный вес между городами/регионами i и j .

В общем случае значение глобального индекса Морана ограничено интервалом от -1 до 1, когда Z-оценка или P-значение указывают на статистическую значимость (то есть $P < 0,05$ или $|Z| > 1,96$) [10].

При $I > E(I)$ имеется положительная пространственная автокорреляция, которая свидетельствует о тенденции к кластеризации; при $I < E(I)$ имеется отрицательная пространственная автокорреляция, свидетельствующая о наличии тенденции к дисперсному распределению; при $I = E(I)$ связи между значениями показателя на соседних территориях нет, они случайны. $E(I)$ – это ожидаемое значения индекса Морана, $E(I) = -1/(n-1)$, для выборки из 358 городов/регионов в данной работе $E(I) \approx 0$.

После завершения всех подготовительных работ вычисления по формуле (1) были выполнены с помощью программы GeoDa. Результаты расчётов представлены в таблице 1. С 2001 по 2019 год глобальный индекс Морана, рассчитанный на основе показателя ВРП на душу на-

селения в 358 городах, колебался в пределах от 0,362 до 0,428. Это показывает, что в целом уровни экономического развития городов Китая имеют зависимость в пространстве, демонстрируя положительную автокорреляцию, и результаты значительны.

Для получения более полной характеристики того, экономическое развитие каких городов и других административных единиц окружного уровня имеет значительную пространственную зависимость, необходимо использовать локальный индекс Морана [11; 12], который рассчитывается по следующей формуле:

$$I_i = \frac{x_i - \bar{x}}{S_i^2} \sum_{j=1, j \neq i}^n \omega_{i,j} (x_j - \bar{x}), \quad (2)$$

где $S_i^2 = 1/n \sum_{j=1, j \neq i}^n (x_j - \bar{x})^2$, обозначения остальных математических символов те же, что и в формуле (1).

Воспользуемся снова программой GeoDa для расчёта значений локального индекса Морана по городам и другим административным единицам окружного уровня КНР с 2001 по 2019 год. Кроме того, с целью обеспечения более наглядной графической интерпретации полученных результатов используем программный продукт QGIS для создания полученных данных картограмм кластеров экономики городов и регио-

нов КНР. Данные, представленные на рисунке 1, свидетельствуют о том, что в 2001, 2005, 2010 и 2019 гг. наблюдались существенные изменения в уровне и динамике экономического развития по городам и другим административным единицам окружного уровня Китая. Города/регионы со значимыми результатами теста пространственной автокорреляции на основе показателя ВРП на душу населения могут быть разбиты на следующие четыре группы административных единиц или типы кластеров:

1. Высокий-Высокий (квадрант HH) – в этом типе кластеров города и другие административные единицы окружного уровня имеют высокий уровень экономического развития, расположены в окружении единиц, которые также имеют высокий уровень экономического развития. Пространственная автокорреляция в этом типе кластеров наблюдается положительная.

2. Низкий-Низкий (квадрант LL) – административные единицы в нём имеют низкий уровень экономического развития, окружены городами/регионами также с низким уровнем экономического развития. Здесь также зарегистрирована положительная пространственная автокорреляция.

3. Низкий-Высокий (квадрант LH) – города и другие административные единицы в нём имеют низкий уровень экономического развития, но окружены городами с высоким уровнем эконо-

Таблица 1 – Значения одномерного глобального индекса Морана в 2001–2019 гг.

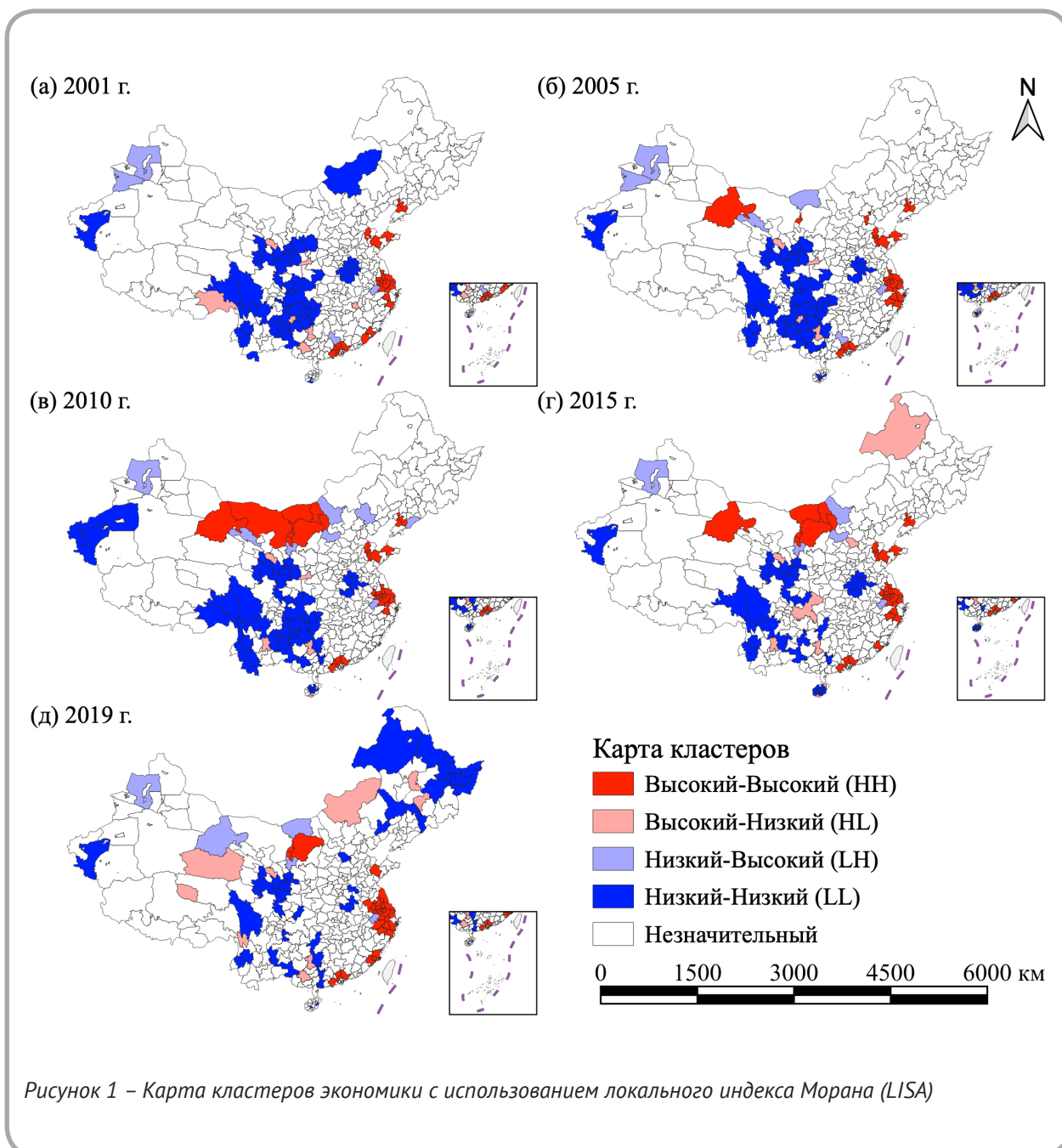
Год	Moran'I	P-значение	Z-оценка	Год	Moran'I	P-значение	Z-оценка
2001 г.	0,362	0,001	10,566	2011 г.	0,378	0,001	11,122
2002 г.	0,382	0,001	10,986	2012 г.	0,374	0,001	11,078
2003 г.	0,428	0,001	12,288	2013 г.	0,389	0,001	11,328
2004 г.	0,426	0,001	12,228	2014 г.	0,375	0,001	11,042
2005 г.	0,374	0,001	10,887	2015 г.	0,415	0,001	12,225
2006 г.	0,393	0,001	11,383	2016 г.	0,399	0,001	11,938
2007 г.	0,410	0,001	11,780	2017 г.	0,393	0,001	11,590
2008 г.	0,407	0,001	11,761	2018 г.	0,408	0,001	11,919
2009 г.	0,419	0,001	12,209	2019 г.	0,409	0,001	11,882
2010 г.	0,398	0,001	11,631				

Источник: рассчитано автором.

мического развития. Пространственная автокорреляция здесь отрицательная.

4. Высокий-Низкий (квадрант HL) – в нём административные единицы имеют высокий уровень экономического развития, но окружены городами с низким уровнем экономического развития. Пространственная автокорреляция здесь отрицательная.

В 2001 г. насчитывалось 89 городов/регионов со значительной локальной пространственной автокорреляцией, из которых 26 административных единиц расположилось в квадранте HH, что составило 29,2 %. 51 единица находилась в квадранте LL, что составило 57,3 % от их общего количества. 5 городов оказалось в квадранте LH (5,6 %). 7 городов вошло в квадрант



Источник: разработка автора.

НЛ, что составило 7,9 % от общего количества исследуемых административных единиц. Более развитые города оказались расположены в регионе Большого залива (г. Гуанчжоу, Чжухай, Фошань), на западном берегу Тайваньского пролива (г. Цюаньчжоу, Чжанчжоу), в дельте реки Янцзы (г. Шанхай, Сучжоу, Наньтун, Уси, Цзясин), полуостров Шаньдун (г. Яньтай, Вэйфан, Биньчжоу), центрально-южный провинции Ляони (г. Аньшань, Инкоу). В 2019 г. по сравнению с 2001 г. количество городов и других административных единиц окружного уровня со значительной локальной пространственной автокорреляцией уменьшилось до 87, и в то же время количество единиц, расположившихся в квадранте НН, увеличилось до 33, что составляло 37,9 % от их общего количества. Число городов/регионов, располагавшихся в квадранте LL, уменьшилось до 41 (47,1 %).

Более подробные данные об основных изменениях в количественном составе каждой их групп и соответствующих тенденциях представлены в таблице 2, и их можно прокомментировать следующим образом:

1. В процессе экономического развития западного Китая в исследуемом периоде продолжала просматриваться, судя по ряду показателей, ранее наметившаяся тенденция к улучшению положения. Количество экономически слаборазвитых городов и других административных единиц окружного уровня в западном регионе Китая (особенно на юго-западе страны) резко сократилось. Локальный индекс Морана показывает, что в 2001 г. только 6 городов в западном Китае относились к развитым горо-

дам, а именно: Сиань, Ланьчжоу, Гуйян, Наньнин, Ньинчи и Лючжоу. Остальные 35 западных городов рассматривались как экономически отсталые. Они находились в квадранте LL, то есть в той группе, где административные единицы имели низкий уровень экономического развития и были также окружены единицами с низким уровнем экономического развития. Однако к 2019 г. уровень экономического развития в западном Китае улучшился. Количество городов в квадранте LL снизилось до 18; а в квадранте НЛ дополнительно появились округ Хайси, округ Дицин, город Силин-Гол; квадрант НН дополнили города Ордос, Ухай, Шицзуйшань и Иньчуань. Следует признать, что указанные выше позитивные изменения были во многом связаны с той серией специальных политик, которые китайское государство стало проводить в западных городах Китая с начала XXI в.

2. Количество городов с более высоким ВРП на душу населения в дельте реки Янцзы в исследуемом периоде увеличивалось, в центрально-южном районе Ляонине и на полуострове Шаньдун – сокращалось. В городской агломерации на западном побережье Тайваньского пролива и в регионе Большого залива Гуандун–Гонконг–Макао наблюдались относительно незначительные изменения количества городов с более высоким ВРП на душу населения. Стоит отметить, что более высокий уровень экономического развития в городской агломерации, находящейся в дельте реки Янцзы, сохранялся с 1990-х годов. Кроме того, с начала периода реализации политики урбанизации нового типа (после 2014 г.) и во многом именно благодаря ей количество раз-

Таблица 2 – Статистика распределения количества городов и других административных единиц окружного уровня Китая с относительно высокими значениями локального индекса Морана

Количество единиц	2001 г.	2005 г.	2010 г.	2015 г.	2019 г.
В квадранте НН	26	30	33	34	33
В квадранте LL	51	54	59	46	41
В квадранте LH	5	6	8	5	5
В квадранте НЛ	7	5	5	8	8
Итого	89	95	105	93	87

Источник: рассчитано автором.

витых городов, расположенных в этой дельте, постоянно увеличивалось. Эти города оказались в числе объектов приоритетной поддержки со стороны китайского государства в форме предоставления прямых инвестиций преференциального налогообложения и аренды земельных участков и др.

3. В экономическом развитии на северо-востоке страны в анализируемом периоде просматривалась тенденция к спаду. В числе административных единиц с относительно высоким ВРП на душу населения в 2019 г. оказалось только два города: Дацин (13647 долл. США) и Чанчунь (11356 долл. США)¹. ВРП на душу населения в других соседних городах оказался на очень низком уровне. Следует отметить тот факт, что с начала XXI в. экономическое развитие северо-восточного Китая замедлилось, и население в этой части страны резко сократилось. Эффективность политики урбанизации нового типа в отношении экономики регионов, находящихся на северо-востоке страны, не столь очевидна, как в отношении регионов, расположенных в других частях Китая, хотя данная политика реализуется на протяжении достаточно длительного времени.

ВЫВОДЫ

Приведенные выше результаты анализа дают достаточно весомые основания для вывода о том, что проводимая политика урбанизации нового типа, возможно подходит для поддержки развития далеко не всех регионов Китая. Автор считает, что политика урбанизации должна учитывать как объективные закономерности регионального экономического развития, так и местные особенности. При реализации государственной политики местные органы власти должны адаптироваться к местным условиям, исходя из особых характеристик развития соответствующего региона. В рамках такого подхода автор рекомендует реализовать следующие мероприятия:

- местным органам власти административных единиц, находящихся в западной части Китая, целесообразно перенести акцент на поддержку развития современного производства и

современной сферы услуг. Поскольку основным противоречием в западном регионе в настоящее время является низкий уровень урбанизации, актуальной задачей для этой части страны является содействие осуществлению процесса урбанизации более высокими темпами. Опыт развития некоторых западных городов Китая за последние 20 лет показывает, что одним из наиболее действенных факторов обеспечения роста урбанизации в этот период стало ускоренное развитие промышленности. В числе позитивных примеров такого развития можно привести опыт формирования комплекса основных отраслей экономики города Ордоса, который включает: угольную промышленность, основанную на современных «чистых» технологиях добычи и переработки сырья, «тонкую» химическую промышленность, производство шерстяных тканей, добычу и переработку природного газа, сланцевой нефти, производство стройматериалов, а также майнинг биткоинов и операции с криптовалютой.

В качестве другого успешного примера можно привести опыт создания цепи (пояса) из предприятий фотоэлектрической промышленности, сконцентрированной на западе Китая и расположенной в 12 городах: Сиань (в провинции Шэньси); Синин, Голмуд, Делинга (в провинции Цинхай); Увэй, Цзиньчан, Чжанье, Дуньхуан, Аксай, Цзяюйгуань (в провинции Ганьсу); Хами, Урумчи (в Синьцзяне). Соответствующие инвестиционные проекты были реализованы совместно центральным и местным правительством в рамках политики «Национальный план урбанизации нового типа (2014–2020)», что позволило создать большое количество рабочих мест в западном регионе и способствовало ускоренному экономическому развитию этой части Китая;

- в отличие от западного региона, в восточной части Китая сложились более развитая транспортная инфраструктура и более тесные экономические связи между городами, что способствует формированию городских агломераций и промышленных кластеров. Поэтому политику урбанизации в восточном регионе целесообразно сориентировать на ускоренное формирование

¹Средний обменный курс в 2019 году: 1 USD = 6,909 CNY [13].

таких агломераций. Центральное правительство Китая предложило различные региональные стратегии для развития различных типов городских агломераций, реализация которых позволяет обеспечить углубление сотрудничества и разделения труда между регионами, избегая при этом жесткой конкуренции между административными единицами. Например, в рамках политики «Национальный план урбанизации нового типа», в городской агломерации Пекин–Тяньцзинь–Хэбэй планируется сформировать имидж политического и культурного центра Китая. Дельта реки Янцзы позиционируется как финансовый центр страны. Регион Большого залива Гуандун–Гонконг–Макао рассматривается в перспективе как крупнейший центр внешней торговли Китая. Следует отметить, что политика урбанизации нового типа является важной гарантией обеспечения скоординированного развития в восточном Китае. Государству по-

требуется разработать новую модель, в которой центральные города управляют городскими агломерациями, чтобы стимулировать скоординированное развитие регионов. Например, Пекин и Тяньцзинь в качестве центра уже сейчас возглавляют развитие городской агломерации Пекин–Тяньцзинь–Хэбэй и управляют скоординированным развитием региона Бохай Рим. Шанхай рассматривается в качестве центра, обеспечивающего развитие городской агломерации, формирующейся в дельте реки Янцзы, и в роли движущей силы развития всего экономического пояса реки Янцзы. Гонконг, Макао, Гуанчжоу и Шэньчжэнь в качестве ведущих центров возглавили работу по укреплению экономических связей внутри региона Большого залива и обеспечивают реализацию курса на инновационное и экологоориентированное развитие экономического пояса Жемчужная река–Сицзян река.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Xinhua News Agency (2014), *National New Urbanization Plan (2014–2020)*, available at: http://www.gov.cn/zhengce/2014-03/16/content_2640075.htm (accessed 12 September 2021).
2. National Bureau of Statistics of China (2022), *Population. Basic Statistics. National Population Census*, available at: <https://data.stats.gov.cn/english/easyquery.htm?cn=C01> (accessed 3 November 2022).
3. National Development and Reform Commission of the People's Republic of China (2022), *"14th Five-Year Plan" New Urbanization Implementation Plan*, available at: https://www.ndrc.gov.cn/fggz/fzllgh/gjjzxgh/202207/t20220728_1332050.html (accessed 4 October 2022).
4. Fischer, M. M. (2006), *Spatial Analysis and GeoComputation: Selected Essays*, Berlin, Springer, 336 p.

REFERENCES

1. Xinhua News Agency (2014), *National New Urbanization Plan (2014–2020)*, available at: http://www.gov.cn/zhengce/2014-03/16/content_2640075.htm (accessed 12 September 2021).
2. National Bureau of Statistics of China (2022), *Population. Basic Statistics. National Population Census*, available at: <https://data.stats.gov.cn/english/easyquery.htm?cn=C01> (accessed 3 November 2022).
3. National Development and Reform Commission of the People's Republic of China (2022), *"14th Five-Year Plan" New Urbanization Implementation Plan*, available at: https://www.ndrc.gov.cn/fggz/fzllgh/gjjzxgh/202207/t20220728_1332050.html (accessed 4 October 2022).
4. Fischer, M. M. (2006), *Spatial Analysis and GeoComputation: Selected Essays*, Berlin, Springer, 336 p.

5. Yang Zhenshan, Cai Jianming (2010), Progress of Spatial Statistics and Its Application in Economic Geography, *Progress in Geography*, 2010, № 29(6), pp. 757–768.
6. Tobler, W. R. (1970), A computer movie simulating urban growth in the Detroit region, *Economic Geography*, 1970, V. 46, pp. 17–23.
7. National Basic Geographic Information Center (2021), available at: <https://www.webmap.cn/commres.do?method=result100W> (accessed 1 July 2021).
8. China City Statistical Yearbook (2021) available at: <https://www.yearbookchina.com/navibooklist-n3022050505-1.html> (accessed 3 November 2022).
9. Moran, P. A. P. (1950), Notes on Continuous Stochastic Phenomena, *Biometrika*, 1950, № 1/2, V. 37, pp. 17–23.
10. Как работает инструмент «Пространственная автокорреляция «Глобальный индекс Морана I», режим доступа: <https://desktop.arcgis.com/ru/arcmap/10.3/tools/spatial-statistics-toolbox/h-how-spatial-autocorrelation-moran-s-i-spatial-st.htm>, (дата обращения: 01.07.2021).
11. Anselin, L. (1995), The Local Indicators of Spatial Association-LISA, *Geographical Analysis*, 1995, № 27, pp. 93–115.
12. Как работает анализ кластеров и выбросов «Anselin Локальный индекс Морана I», режим доступа: <https://desktop.arcgis.com/ru/arcmap/latest/tools/spatial-statistics-toolbox/h-how-cluster-and-outlier-analysis-anselin-local-m.htm>, (дата обращения: 01.07.2021).
13. Exchange Rates UK. US Dollar to Chinese Yuan Spot Exchange Rates for 2020, available at: <https://www.exchangerates.org.uk/USD-CNY-spot-exchange-rates-history-2019.html> (accessed 3 November 2022).

Статья поступила в редакцию 05. 04. 2023 г.