

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Объект авторского права

УДК 911.3:33(510)(043.3)+314.117-053.9(510)(043.3)

Чэнь Ли

**ДЕМОГРАФИЧЕСКОЕ СТАРЕНИЕ КИТАЯ:
ЭКОНОМИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ, ТЕРРИТОРИАЛЬНЫЕ
РАЗЛИЧИЯ И РЕГУЛИРОВАНИЕ**

Автореферат диссертации
на соискание ученой степени кандидата географических наук
по специальности 25.03.02 – экономическая, социальная,
политическая и рекреационная география

Минск, 2025

Научная работа выполнена в Белорусском государственном университете

Научный руководитель –

Антипова Екатерина Анатольевна,
доктор географических наук, профессор,
профессор кафедры экономической и
социальной географии факультета
географии и геоинформатики Белорусского
государственного университета

Официальные оппоненты:

Попкова Людмила Ивановна,
доктор географических наук, доцент,
профессор кафедры географии ФГБОУ ВО
«Курский государственный университет»

Боброва Анастасия Григорьевна,
кандидат экономических наук, доцент,
руководитель Центра человеческого
развития и демографии ГНУ «Институт
экономики НАН Беларуси»

Оппонирующая организация –

УО «Брестский государственный
университет имени А.С. Пушкина»

Защита состоится 12 ноября 2025 г. в 14:00 часов на заседании совета по защите диссертаций Д 02.01.06 при Белорусском государственном университете по адресу: 220030, г. Минск, ул. Ленинградская, 8 (корпус юридического факультета), ауд. 407, тел. ученого секретаря: +375 17 209-57-09, e-mail: kurlovich@bsu.by.

С диссертацией можно ознакомиться в Фундаментальной библиотеке Белорусского государственного университета.

Автореферат разослан «08» октября 2025 г.

Ученый секретарь совета
по защите диссертаций

Д. М. Курлович

ВВЕДЕНИЕ

В условиях глобального демографического старения Китай занимает первое место в мире по численности населения в возрасте 65+ лет. В XXI веке в Китае осуществлен переход от прогрессивного к регрессивному типу возрастной структуры. С учетом значительных территориальных различий в социально-экономическом развитии провинции Китая неоднородны по характеру демографического старения, что будет влиять на экономический рост и устойчивое развитие государства в ближайшей перспективе.

Демографическое старение в Китае протекает значительно более быстрыми темпами, чем в ряде экономически развитых стран, под влиянием демографической политики, последующей демографической модернизации и в условиях пространственной дифференциации, что выступает основанием для совершенствования методических подходов ее анализа с использованием пространственной эконометрики и ГИС-технологий.

В Китае решение проблемы демографического старения является одним из приоритетов государственной политики и реализуется в «Национальном среднесрочном и долгосрочном плане активного реагирования на старение населения» (2019 г.), что свидетельствует об актуальности исследования и возможности использования результатов анализа регулирования старения на региональном уровне в Республике Беларусь.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Связь работы с научными программами (проектами) и темами

Диссертационное исследование проводилось в рамках следующих тем НИР: «Совершенствование теоретико-методологических основ оценки региональной демографической безопасности и человеческого капитала Республики Беларусь в контексте глобализации мировой экономики» (2021 – 2024 гг., № ГР 20211248) в рамках задания 3.04 Научные основы развития человеческого капитала в контексте обеспечения социальной, демографической, экологической и экономической безопасности в Республике Беларусь ГПНИ «Общество и гуманитарная безопасность белорусского государства», подпрограмма «Экономика»; НИР БГУ «Экономико-географическая динамика Республики Беларусь в контексте новой парадигмы регионального развития и глобальных трансформаций» (2021 – 2025 гг., № ГР 20212841). Тема диссертации соответствует приоритетным направлениям научной, научно-технической и инновационной деятельности Республики Беларусь на 2021 – 2025 гг.: п. 6. «Обеспечение безопасности человека, общества и государства».

Цель, задачи, объект и предмет исследования. *Цель исследования* – выявление экономико-географических факторов и особенностей пространственно-временной динамики демографического старения Китая для обеспечения устойчивого экономического роста. *Задачи исследования:* 1) проанализировать теоретико-методические подходы к экономико-географическому исследованию старения; 2) оценить влияние демографических, социально-экономических, экологических и

институциональных факторов старения в Китае; 3) выявить пространственно-временные тренды демографического старения в Китае в разрезе провинций; 4) установить структурные и территориальные сдвиги в старении Китая в соответствии с концепцией Ху Хуаньюна; 5) разработать комплексную типологию провинций Китая по характеру демографического старения; 6) выполнить экономико-географический прогноз старения Китая до 2030 года; 7) предложить территориально дифференцированные рекомендации регулирования старения с учетом различий процесса по провинциям.

Объект исследования – население Китая в возрасте 65+ лет в разрезе 34 провинций в контексте геодемографии.

Предмет исследования – структурные и пространственно-временные тренды демографического старения Китая Р₆₅₊ лет за период 2000 – 2020 гг.

Научная новизна диссертационного исследования состоит в том, что в нем впервые: 1) разработана методическая схема экономико-географического изучения демографического старения; 2) разработана геодемографическая информационная система старения (ГДИСС) Китая; 3) впервые применены при оценке экономико-географических факторов старения методы пространственной автокорреляции (ПО GeoDa) и географически взвешенной регрессии (GWR) (ПО ArcMap), обоснованные изучением больших территорий со значительными различиями в развитии; 4) обосновано и выполнено применение в экономико-географическом анализе возобновления возрастной структуры Китая индекса Биллетера; 5) выявлены типы провинций Китая по характеру демографического старения и экономической мощи на основе концепции демографического перехода.

Положения, выносимые на защиту:

1. *Методическая схема экономико-географического анализа демографического старения*, впервые основанная на концепции неравномерности размещения населения Китая Ху Хуаньюна, включающая методы пространственной эконометрики посредством применения пространственной автокорреляции и географической взвешенной регрессии (GWR), программное обеспечение (GeoDa) и инструментарий, представленный геодемографической информационной системой старения (ГДИСС), в совокупности совершенствует методологию географического анализа возрастной структуры населения.

2. *Экономико-географические факторы демографического старения в Китае*, выявленные с использованием корреляционного, факторного и пространственного анализа, позволили установить за 2000 – 2020 гг. доминирование демографических и социальных (49,6 % и 33,7 % соответственно) факторов по весу в дисперсии. Пространственная автокорреляция свидетельствует о кластеризации провинций по доле населения Р₆₅₊ лет, географически взвешенная регрессия – о кластерах высокой связи между показателями старения и социально-экономическими показателями - в западных провинциях страны.

3. *Пространственно-временные особенности динамики демографического старения в Китае за период 2000 – 2020 гг.*, выявленные по трем аспектам (динамика возрастной структуры населения, масштабы и динамика старения,

динамика демографической нагрузки населением P_{65+} лет) на двух уровнях территориальной иерархии, заключаются *на уровне страны* в: демографическом переходе Китая в стадию старения и устойчивом росте демографической нагрузки пожилым населением; *на уровне провинций* в: 1) доминировании провинций с долей населения P_{65+} лет свыше 10 % и с приростом численности на 20 %; 2) выделении региона фронтального старения разной интенсивности, охватывающего большую часть территории старения, и полосы замедленного старения на юге.

4. *Комплексная типология провинций Китая по характеру демографического старения*, впервые разработанная с использованием кластерного анализа по трем критериям (динамика возрастной структуры, масштабы старения, экономическая мощь) за 2000 – 2020 гг. позволила выделить три типа провинций: 1. С активным старением и высокой экономической мощью; 2. Умеренным старением и средней экономической мощью; 3. Пассивным старением и низкой экономической мощью, с преобладанием провинций первого типа (58,8 %), географически представленного в центрально-восточном и южном Китае.

5. *Экономико-географический прогноз демографического старения Китая до 2030 года и территориально дифференцированные рекомендации по регулированию проблемы старения*, свидетельствуют о сохранении тренда старения, проявляющегося в росте численности и доли населения P_{65+} лет по трем типам провинций и конвергенции трендов старения провинций второго и первого типов. Установленные пространственно-временные различия Китая в характере старения выступают основанием для рекомендации трех стратегий: 1) «Предметные решения»; 2) «Управляемое регулирование»; 3) «Превентивное искоренение» для провинций первого, второго и третьего типа соответственно.

Личный вклад соискателя ученой степени в результаты диссертации. Диссертационная работа является самостоятельным и завершенным исследованием, основанным на использовании литературных, статистических материалов и программного обеспечения, самостоятельно проведенной обработке эмпирических данных. Вклад автора заключается в систематизации научных подходов к экономико-географическому изучению демографического старения; комплексном экономико-географическом анализе старения Китая за 2000 – 2020 гг. и разработке типологии провинций по характеру старения; выполнении экономико-географического прогноза старения до 2030 г. Фактический и статистический материал собран, обработан и проанализирован автором самостоятельно. Создана ГДИСС Китая, включающая 35 показателей, отражающих демографические, социально-экономические и экологические параметры развития в разрезе 34 провинций Китая, с общим количеством переменных 3785. Разработано 64 оригинальных карт демографического старения Китая. Защищаемые положения и полученные результаты, сформулированные в диссертации, отражены в публикациях соискателя. Вклад научной руководителя состоит в постановке научной задачи, совместно разработанной методике, обсуждении полученных результатов.

Апробация диссертации и информация об использовании ее результатов.

Результаты докладывались и обсуждались на международных научных конференциях и семинарах: «Школа молодого китаевода: приоритетные направления исследования современного Китая и актуальные задачи формирования белорусской школы китаеведения» (Минск, 2021, 2022, 2023); «Демографические риски XXI века» (Минск, 2021); «Социальное знание в современном обществе: проблемы, закономерности, перспективы» (Институт социологии НАН Беларуси, Минск, 2021); «VII Семеновские чтения» (Липецк, 2022); Седьмых, Девятых и Десятых Максаковских чтениях (Москва, 2022, 2023, 2024); «Трансграничное сотрудничество в области экологической безопасности и охраны окружающей среды» (Гомель, 2022); «Актуальные вопросы устойчивого природопользования: научно-методическое обеспечение и практическое решение» (Минск, 2022); «Социальное развитие в современных условиях» (Минск, 2022); «Город и люди: пространство и время» (Смоленск, 2023); «Демографические факторы адаптации населения к глобальным социально-экономическим вызовам» (Екатеринбург, 2023); «I Белорусский географический конгресс» (Минск, 2024); «Геосистемы Северо-Восточной Азии: природные и социально-экономические факторы и структуры» (Владивосток, 2024); «Устойчивость городов: вызовы и решения» (Алматы, 2024); III-й Международный демографический форум «Демография и глобальные вызовы» (Воронеж, 2024).

Опубликованность результатов диссертации. По теме диссертационного исследования опубликовано 22 научные работы (7 – без соавторов), в том числе: 4 статьи в рецензируемых научных журналах, соответствующих требованиям ВАК Республики Беларусь (3,7 авт. листа), 18 публикаций в сборниках материалов конференций. Общий объем опубликованных материалов составляет 6,6 авторского листа.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из перечня сокращений и условных обозначений, введения, общей характеристики работы, четырех глав, заключения, списка использованных источников и приложений. Работа изложена на 226 страницах. Объем, занимаемый 58 таблицами, 64 рисунками и 5 приложениями, составляет 91 страницу. Список использованных источников, размещенный на 35 страницах, включает 302 наименования, в том числе 22 публикации соискателя.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

В главе 1 «Теоретико-методические подходы к экономико-географическому исследованию старения» *проведена систематизация научных взглядов в области изучения демографического старения, усовершенствована методика экономико-географического исследования старения в Китае.*

Теоретической и методической основой исследования выступили научные идеи в области демографического старения, получившие развитие в общей теории населения (А. Сови), теории демографического перехода (А. Ландри, Ф. Ноутстайн и др.), концепции демографического старения (Э. Россет), концепции неравномерности

размещения населения Китая (Ху Хуаньюн), концепции демографического дивиденда (Д. Блум, Дж. Сакс), теории множественности современностей (М. Клулт). Научной основой исследования для установления пространственно-временных закономерностей старения населения Китая и повышения репрезентативности результатов выступили также работы китайских ученых Д. Чэнь, И. Сюй, К. Лю, С. Доу, Х. Лян, Х. Рен, Т. Юй, Ч. Сунь, Ш. Чжан, Ю. У.

Для экономико-географического изучения демографического старения нами была разработана методическая схема, включающая теоретико-методическое обеспечение, инструменты исследования, структурно-логическую модель исследования (таблица 1). Для получения достоверных результатов исследования при обработке больших массивов демографических данных старения нами была создана геодемографическая информационная система старения (ГДИСС) Китая с использованием ArcGIS, которая представляет проблемно-ориентированную информационную систему, интегрирующую старение населения и связанные с процессом показатели на пространственном уровне 34 провинций с расширенными возможностями геовизуализации и пространственно-статистического анализа, созданную для целей мультимасштабного изучения старения и поддержки принятия решений в сфере социально-демографической политики (рисунок 1).

Для реализации задач исследования база данных, включенная в ГДИСС Китая, включала 4 модуля (возрастная структура населения, динамика численности населения, демографическая нагрузка, уровень жизни населения и экология) из 35 показателей за 2000, 2010 и 2020 гг. На следующих этапах эти показатели были подвержены корреляционному, факторному и кластерному анализу с использованием STATISTICA 12.0 для установления силы связей между факторами и проведения географической систематизации провинций Китая по показателям старения.

Учитывая большие размеры территории Китая и значительные различия в демографическом и социально-экономическом развитии новым методическим элементом изучения старения, который нашел отражение в исследовании, является использование пространственной автокорреляции и географически взвешенной регрессии (GWR). Пространственная автокорреляция позволила установить сходства или различия соседствующих провинций Китая по показателям старения путем выявления процесса кластеризации территорий или их разобщенности.

GWR позволила применить уравнение регрессии к каждой провинции Китая и выявить территориальные кластеры высоких и низких значений силы связи между показателями старения и социально-экономическими показателями, вызванные пространственной гетерогенностью страны.

В главе 2 **«Экономико-географические факторы демографического старения в Китае»** установлено влияние демографического, социально-экономического, экологического и институционального факторов на старение за период 2000 – 2020 гг.

Таблица 1 – Методическая схема экономико-географического изучения демографического старения

1. Теоретико-методическое обеспечение		2. Инструменты исследования	
1.1. Методические принципы	полимасштабность комплексность	2.1. Информационное обеспечение	научная литература нормативно-правовая документация электронные ресурсы удаленного доступа
1.2. Методические подходы	диалектический территориальный исторический системный аналитический типологический динамический статический трендовый	2.2. Программное обеспечение (ПО)	
		2.2.1. Полифункциональное ПО для комплексной геоаналитики	Семейство ArcGIS
		2.2.2. ПО для обработки статистических данных	Microsoft Excel, STATISTICA 12.0
1.3. Методы исследования		2.2.3. ПО для визуализации географических результатов	GeoDa, ArcMap, ArcScene
1.4.1. Теоретические	описательный исторический анализ и синтез дедукция индукция метод аналогий контент-анализ	3. Структурно-логическая модель исследования	
1.4.2. Общегеографические	сравнительно-географический региональный анализ	3.1. Программный этап	постановка проблемы, научной гипотезы, цели и этапов исследования
		3.2. Информационный этап	создание ГДИСС Китая
1.4.3. Методы визуализации географических результатов	графоаналитический типографов картографический (3D-картографирование)	3.3. Аналитический этап	1. выявление экономико-географических факторов старения Китая 2. выявление пространственно-временных особенностей старения 2.1. анализ динамики возрастной структуры 2.2. анализ масштабов демографического старения 2.3. анализ динамики демографического старения 2.4. анализ демографической нагрузки населением Р ₆₅₊ лет 3. разработка комплексной типологии провинций Китая по характеру демографического старения
1.4.4. Методы обработки эмпирических данных	математико-статистический (корреляционный анализ, факторный анализ, иерархический анализ, кластерный анализ) географическая систематизация, пространственный статистический анализ (пространственная автокорреляция, географически взвешенная регрессия (GWR)) прогнозирование (линейная регрессия, передвижка возрастов), метод кейсов	3.4. Прогностический этап	разработка экономико-географического прогноза демографического старения
		3.5. Конструктивный этап	разработка территориально-дифференцированных рекомендаций регулирования демографического старения

Источник – разработка автора

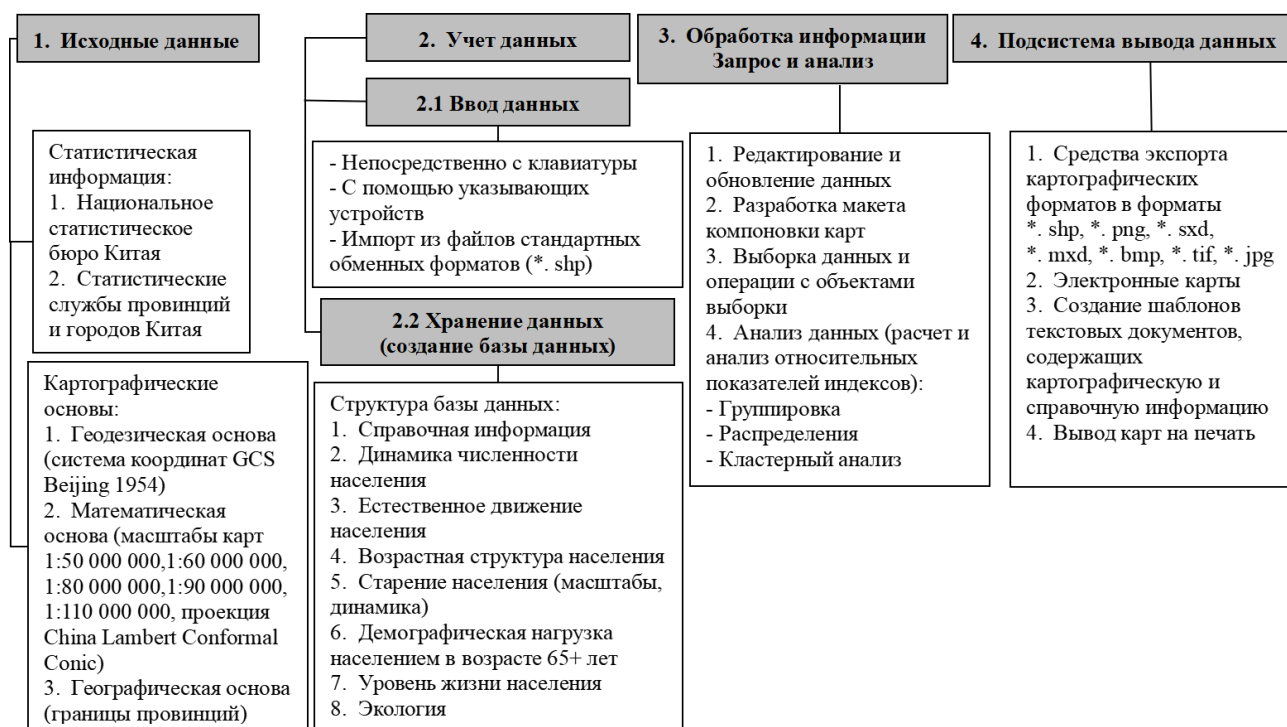


Рисунок 1 – Концептуальная схема ГДИСС Китая

Источник – разработка автора

Выявление факторов, влияющих на старение в Китае, нами было проведено с использованием четырех видов статистического анализа – корреляционного, факторного, пространственной автокорреляции и географически взвешенной регрессии, выполненных с использованием GeoDa и ArcMap.

Проведенный за 2000 и 2020 гг. корреляционный анализ между демографическими показателями старения (численность и доля населения P_{65+} лет; индекс старости; демографическая нагрузка населением P_{65+} лет), социально-экономическими (уровень безработицы; количество медицинских учреждений; размер взносов в пенсионный фонд; доход на душу населения; валовой региональный продукт провинций), экологическим (индекс качества воздуха $PM_{2.5}$) и институциональным (расходы государства на пенсионное обслуживание) показал очень высокую связь между долей населения P_{65+} лет и демографической нагрузкой ($R^2=0,979$), индексом старости ($R^2=0,921$), между численностью населения P_{65+} лет и расходами государства на пенсионное обслуживание ($R^2=0,922$); высокую – между долей населения P_{65+} лет и регрессией возрастной структуры ($R^2=0,848$), количеством медицинских учреждений ($R^2=0,881$), ВРП ($R^2=0,797$). Между индексом качества воздуха и долей численности населения P_{65+} лет установлена умеренная связь ($R^2=0,457$).

Расчет дисперсии коэффициента корреляции показал, что вес четырех групп факторов в 2020 году распределяется в порядке убывания следующим образом: демографический, социальный, экономический, экологический и институциональный (таблица 2).

Таблица 2 – Результаты расчетов нормализованного факторного анализа старения Китая

		Численность населения P_{65+} лет, тыс. чел.					Доля населения P_{65+} лет, %				
		Д*	С*	Э*	Эк*	И*	Д*	С*	Э*	Эк*	И*
2000	Дисперсия R^2	0,188	0,230	0,100	-	-	0,367	0,100	0,041	-	-
	Вес, %	36,3	44,4	19,3	-	-	72,2	19,8	8,0	-	-
2020	Дисперсия R^2	0,205	0,242	0,082	0,012	0,304	0,279	0,184	0,071	0,027	0,001
	Вес, %	24,3	28,6	9,7	1,4	36,0	49,6	33,7	12,6	4,8	0,2

Примечание: *Д – демографический фактор, С – социальный фактор, Э – экономический фактор, Эк – экологический фактор, И – институциональный фактор.

Источник – составлено автором

Пространственная автокорреляция (глобальный индекс Морана – 0,358) выявила кластеризацию провинций по доле населения P_{65+} лет. Локальная пространственная автокорреляция показала локализацию кластеров высокой силы связи (рисунок 3) по численности населения P_{65+} лет в центрально-восточной части Китая (напр., Аньхой, Хэнань, Хубэй); по доле населения P_{65+} лет - в северо-восточной части Китая (напр., Пекин, Тяньцзинь, Ляонин); по демографической нагрузке пожилым населением – в восточно-центральной части Китая (напр., Шэньси, Хэбэй, Хунань).

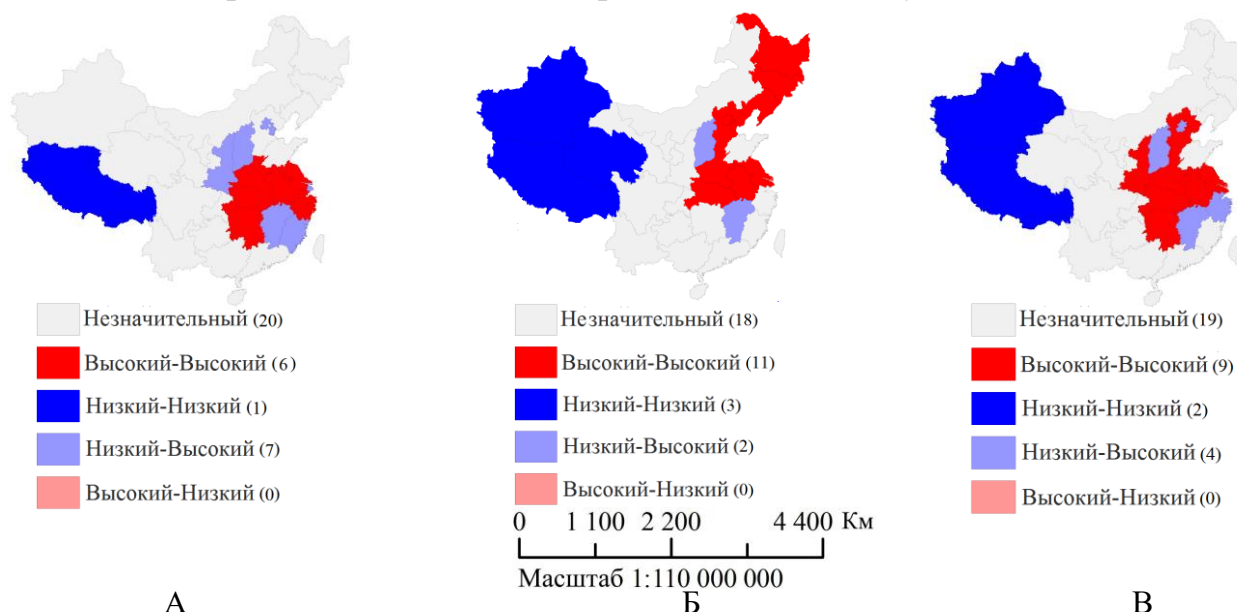


Рисунок 3 – Картограмма кластеров показателей локальной пространственной автокорреляции, 2020 г.

**А. численность населения P_{65+} лет; Б. доля населения P_{65+} лет;
В. демографическая нагрузка населением P_{65+} лет**

Источник – составлено автором

Как показывают результаты GWR (рисунок 4), все регионы показывают положительную корреляцию доли населения P_{65+} лет с основным демографическим, социальным, экономическим и экологическим показателем.

Однако кластеры высоких значений силы связи между каждым показателем

локализуются на западе Китая (Тибетский АР, Цинхай, Синьцзян-Уйгурский АР).

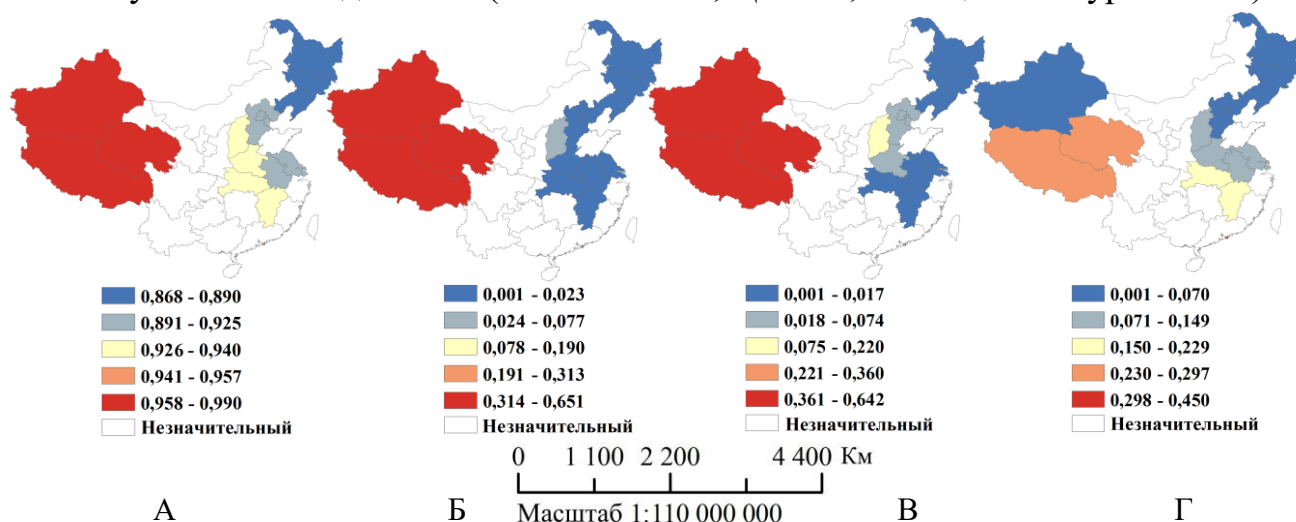


Рисунок 4 – Результаты географически взвешенной регрессии (GWR) показателей демографического старения Китая, 2020 г.

А. демографическая нагрузка населением P_{65+} лет; Б. количество медицинских учреждений; В. ВРП; Г. индекс качества воздуха $PM_{2.5}$

Источник – составлено автором

В главе 3 «Пространственно-временная динамика демографического старения в Китае» проведен анализ процесса по трем критериям (динамика возрастной структуры населения, масштабы и динамика старения, динамика демографической нагрузки населением P_{65+} лет) и разработана комплексная типология провинций Китая по характеру демографического старения за 2000 – 2020 гг.

Возрастная структура населения Китая с конца XX века характеризуется интенсивным старением. В 2000 г. доля населения P_{65+} лет составляла 7 %, что по шкале старения ООН означает наступление демографической старости. С 1990 года в кратчайшие сроки в Китае произошли значительные сдвиги в сторону регрессии возрастной структуры: резко сократилась численность населения в возрасте от 0 до 14 лет (на 23 млн. человек, или 8,1 %) при более чем двукратном увеличении численности населения P_{65+} лет (таблица 3).

Сравнительно-географический анализ распределения населения P_{65+} лет в Китае позволили выявить на территории страны за 2000 – 2020 гг. две зоны, различающиеся численностью населения P_{65+} лет. 1) западная зона с низкой численностью населения и пространственным сжатием и 2) центрально-восточная зона - с высокой численностью и пространственным расширением. Провинциями с самой высокой численностью населения P_{65+} лет (свыше 6 млн. чел.) являются Шаньдун (15,4 млн. чел.), Сычуань (14,1 млн. чел.), Цзянсу (13,7 млн. чел.) (рисунок 5).

На уровне провинций за 1990 – 2020 гг. также установлен кардинальный структурный сдвиг в возрастной структуре населения Китая. Она трансформировалась из прогрессивной (в 2000 г. в 97 % провинций старение отсутствовало) в регрессивную (в 2020 г. в 85,3 % провинций доля населения P_{65+} лет была свыше 10 %).

Наиболее постаревшая возрастная структура с долей населения P_{65+} лет свыше 15 % представлена в восточной прибрежной зоне (Гонконг - 18,2 %), северо-восточном (Ляонин - 17,4 %) и центральном регионе (Чунцин - 17,1 %).

Таблица 3 – Возрастная структура населения Китая, 1990 – 2020 гг.

Возрастные группы, лет	Численность населения, млн. чел.				Доля населения, %				Прирост/сокращение численности населения основных возрастных групп, %, 1990 – 2020 гг.
	1990	2000	2010	2020	1990	2000	2010	2020	
0-14	280,1	294,3	226,2	257,4	24,2	22,8	16,5	17,8	-8,1
15-64	790,7	906,7	1015,1	988,3	68,4	70,2	74,5	68,6	25,0
65+	86,1	90,7	122,1	195,6	7,4	7,0	9,0	13,6	127,2

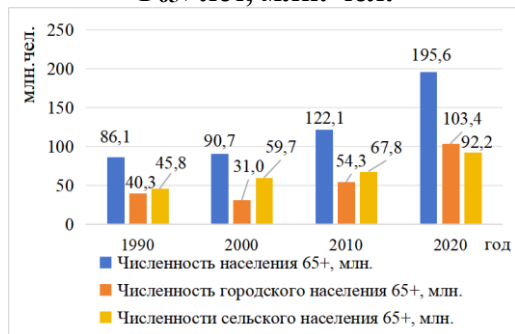
Источник – составлено автором

За период с 2000 по 2020 г. во всех провинциях страны происходило увеличение численности населения P_{65+} лет в среднем на 6 %, что свидетельствует о высоких темпах старения, об однородном тренде, но при пространственных различиях в *ежегодной динамике численности населения P_{65+} лет*. На территории страны выделяется повсеместно доминирующая область старения с высокими (более 6 %) и темпами выше среднего (4,0 – 6,0 %), и два ареала замедленного старения – на северо-западе (Ганьсу) и западе (Тибетский АР) (рисунок 5).

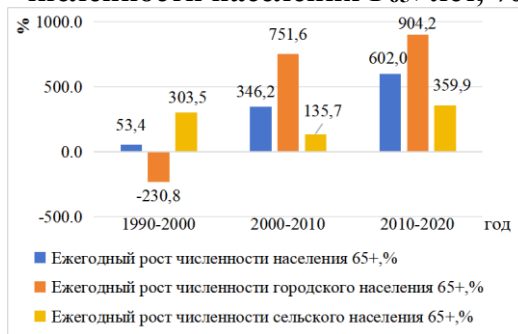
Анализ *демографической нагрузки населением P_{65+} лет* показал, что в Китае в период с 2000 по 2020 год произошло практически удвоение коэффициента нагрузки - с 10,0 % до 18,2 %. При этом как количественные значения коэффициента, так и темпы роста нагрузки в Китае значительно превышают средние показатели по миру. За период 2000 – 2020 гг. значительно сузилась зона низкой нагрузки, представленная Тибетским АР, расширилась зона средней нагрузки, представленная двумя широтными полосами (северной и южной), и сформировалась северо-восточная и центральная зона высокой нагрузки (рисунок 5).

Анализ *индекса Биллетера (I_B)*, характеризующий возобновление возрастной структуры населения, впервые рассчитанный по провинциям Китая, показал, что для страны в целом он принимает положительные значения, но характеризуется интенсивным снижением (с +23 в 2000 г. до +6 в 2020 г.). Однако значения индекса по провинциям характеризуются поляризацией. На северо-востоке (напр., Ляонин (-8,8)), в регионах с высоким уровнем экономического развития (напр., Шанхай (-8,8), Гонконг (-8,1)) образовались ареалы отрицательных значений I_B , что говорит об отсутствии замещения возрастной группы 65+ лет группой 0 – 14 лет (рисунок 5). Поэтому очевидно, что скорость развития старения в Китае слишком высока, и необходимо как можно скорее принять меры для замедления скорости его развития.

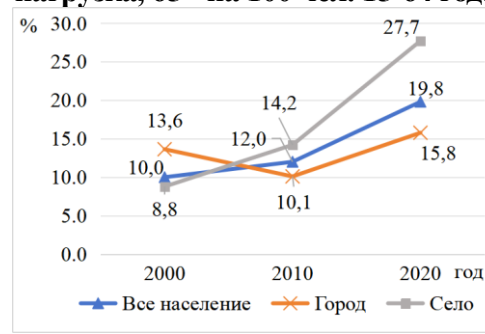
Модуль 1. Численность населения Р65+ лет, млн. чел.



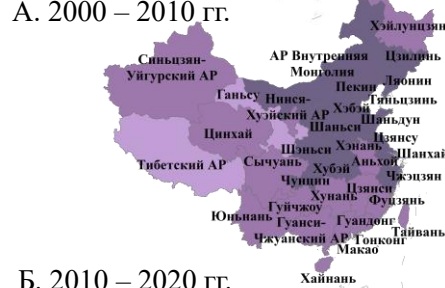
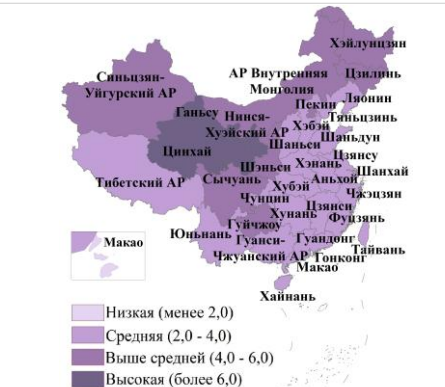
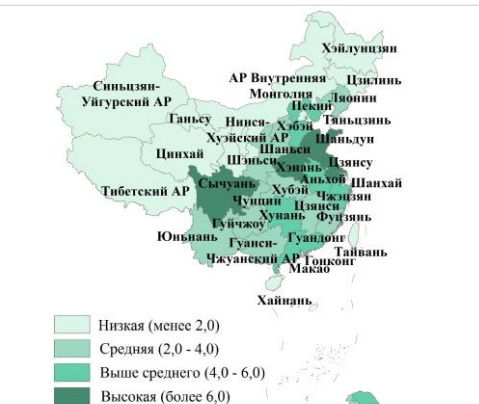
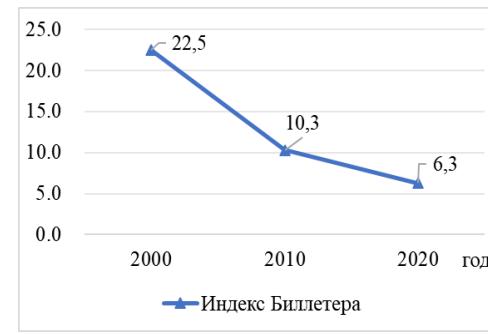
Модуль 2. Ежегодная динамика численности населения Р65+ лет, %



Модуль 3. Демографическая нагрузка, 65+ на 100 чел. 15-64 года



Модуль 4. Индекс Биллетера



0 1 100 2 200 4 400 Км
Масштаб 1:110 000 000

Рисунок 5 – Пространственно-временная динамика демографического старения Китая

Источник – составлено автором

В соответствии с теорией неравномерности размещения населения по линии Ху нами была проведена линия старения населения Китая, которая делит страну на две части. Динамика численности населения P_{65+} лет в 14,7 % провинций к югу от нее была отрицательной, в то время как в 85,3 % - к северу от нее - положительной. В результате линия старения населения Китая и линия Ху делят страну на четыре зоны (рисунок 6): *зону А* - с большой численностью населения P_{65+} лет и ее ростом, совпадающая на 75 % с пространством, выделенным Ху Хуаньюнем, что подтверждает его теорию; *зону В* - с малой численностью населения и ее ростом; *зону В* - с малой численностью населения и ее сокращением; *зону Г* - с большой численностью населения и ее сокращением.

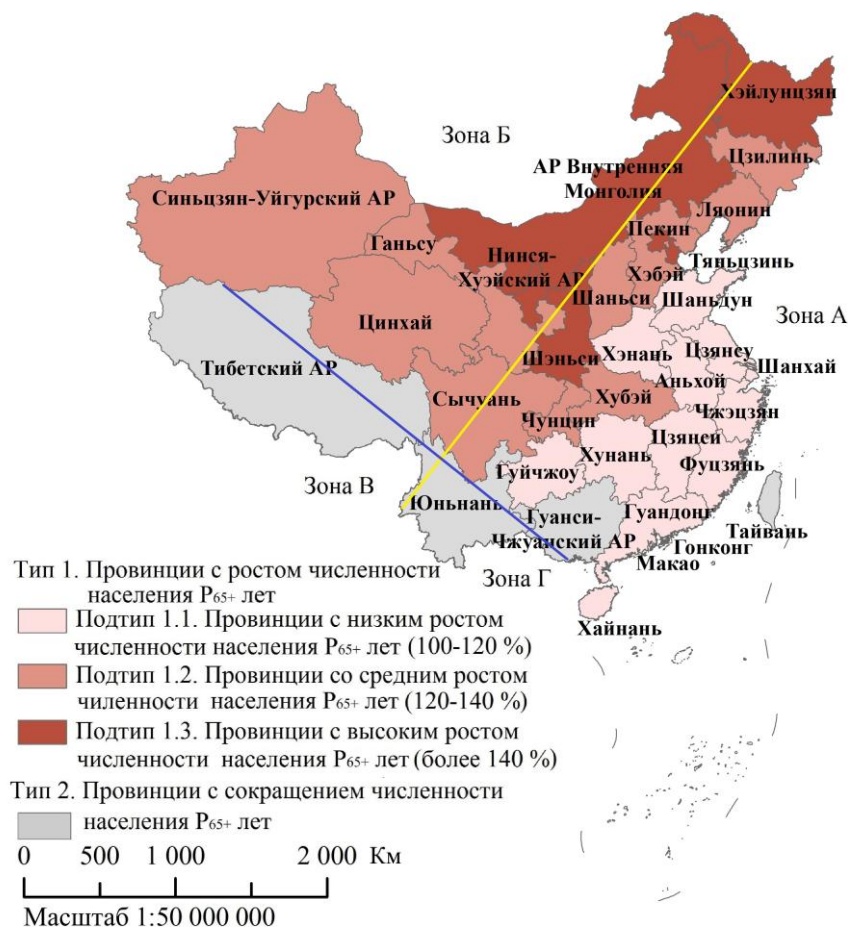


Рисунок 6 – Типология провинций Китая по динамике численности населения P_{65+} лет в 2000–2020 гг. (желтым цветом обозначена линия Ху, синим цветом – линия старения)

Источник – составлено автором

Выявленная в Китае пространственная дифференциация провинций по показателям старения обусловила необходимость разработки комплексной типологии. Кластерный анализ методом k -средних позволил объединить провинции Китая в три типа, а в зависимости от различий в численности, доле и ежегодной динамике населения P_{65+} лет, ВРП, I_B и их ежегодной динамике за 2000 – 2020 гг. – выделить подтипы (таблица 4, рисунок 7).

Преобладающим в структуре является первый тип – с активным старением и высокой экономической мощностью (58,8 %). Географически они занимают центрально-восточную часть страны и приурочены к центральному, восточному и части западного экономического района страны. Трансформация $+I_B$ в $-I_B$, свидетельствующая о регрессии возрастной структуры, проявляется в таких провинциях, как Пекин, Чунцин, Сычуань и др., наиболее экономически развитых в стране. Провинции второго и третьего типов занимают паритетные позиции в структуре (по 20,6 %), но по характеру старения, экономической мощи и географии они существенно различаются.

Таблица 4 – Типологические характеристики провинций Китая по характеру демографического старения, 2000 - 2020 гг.

Тип / подтип	1	2	Типологические характеристики								
			I			II		III			
			3	4	5	6	7	8	9	10	11
Тип 1.	20	58,8	7690,9	14,2	5,8	4589,4	47,7	19,1	8,2	3,8	
Подтип 1.1	6	17,6	7339,8	15,9	6,0	4956,1	49,2	12,3	4,1	-3,3	$+I_{B2000} \rightarrow -I_{B2020}$
Подтип 1.2	14	41,2	7841,3	13,5	5,6	4432,3	47,0	22,0	10,0	6,9	$+I_{B2000} > +I_{B2020}$
Тип 2.	7	20,6	4903,6	14,1	6,3	1801,7	43,7	23,7	10,7	3,1	
Подтип 2.1	3	8,8	5369,0	16,2	6,7	1704,2	22,3	16,1	3,5	-7,1	$+I_{B2000} \rightarrow -I_{B2020}$
Подтип 2.2	4	11,8	4554,5	12,4	6,0	1874,9	59,8	29,4	16,0	10,8	$+I_{B2000} > +I_{B2020}$
Тип 3.	7	20,6	1066,7	9,5	6,5	553,6	49,2	32,8	17,9	15,2	$+I_{B2000} > +I_{B2010} < +I_{B2020}$

Примечание 1: 1 – количество провинций; 2 – доля провинций, %; I. Масштабы и динамика старения; 3 – численность населения P_{65+} лет, тыс. чел., 2020 г.; 4 – доля населения P_{65+} лет, %, 2020 г.; 5 – ежегодная динамика численности населения P_{65+} лет, %, 2000-2020 гг.; II. Экономическая мощь; 6 – ВРП, млрд. юаней, 2020 г.; 7 – ежегодная динамика ВРП, %, 2000-2020 гг.; III. Динамика возрастной структуры; 8 – I_B , 2000 г.; 9 – I_B , 2010 г.; 10 – I_B , 2020 г.; 11 – формула динамики I_B , 2000-2020 гг.

Примечание 2: Названия типов и подтипов провинций см. на рисунок 7.

Источник – составлен автором

Провинции второго типа представлены двумя ареалами (северным и южным) и характеризуются траекторией, «догоняющей» первый тип. Темпы старения у них высоки, но масштабы старения, ВРП меньше, чем в первом типе. Третий тип провинций с пассивным старением и низкой экономической мощностью получил распространение на западе страны.

В главе 4 «Регулирование демографического старения в Китае» выполнен экономико-географический прогноз старения до 2030 г. и научно обоснованы территориально дифференцированные рекомендации регулирования старения.

Пространственно-временные тенденции демографического старения Китая позволяют предположить различия в прогнозных трендах показателей старения. Нами было выполнено экономико-географическое прогнозирование для трех типов провинций Китая по характеру старения по двум показателям (доля населения P_{65+} лет, I_B) методом экстраполяции с использованием линии тренда (рисунок 8).



Рисунок 7 – Комплексная типология провинций Китая по характеру демографического старения, 2000 - 2020 гг.

Источник – составлено автором

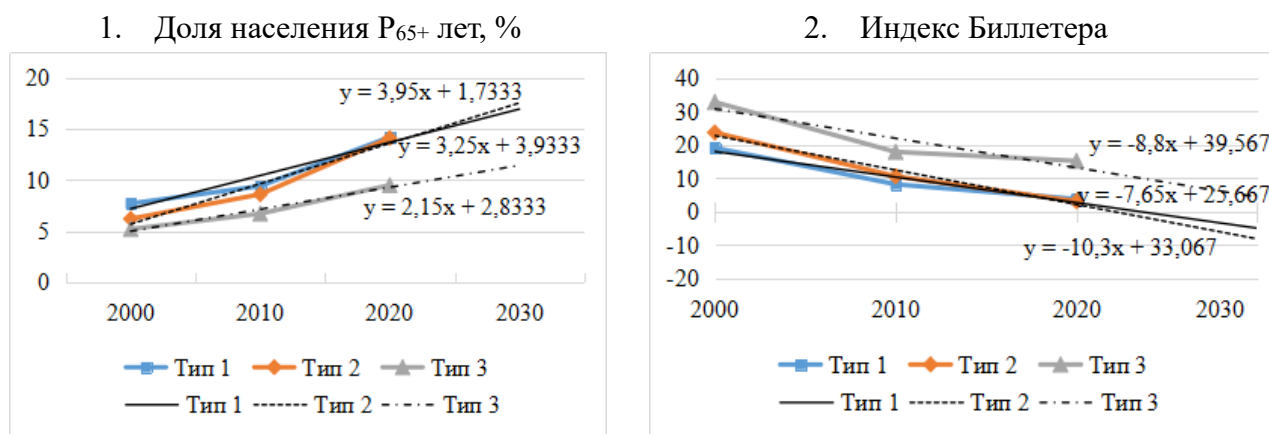


Рисунок 8 – Экономико-географический прогноз старения Китая

Источник – составлено автором

Как показали результаты, в Китае в трех типах провинций к 2030 году будет наблюдаться увеличение доли населения P_{65+} лет. Однако при конвергенции трендов первого и второго типов, в провинциях второго типа будет наблюдаться более высокий рост доли населения P_{65+} лет по сравнению с

первым. На фоне общего снижения I_B , в провинциях второго типа он также будет снижаться более интенсивно.

Выявленные различия в прогнозных трендах выступили основанием для использования территориального подхода к государственному регулированию старения в Китае и предложении трех стратегий. Для провинций первого типа нами предлагается стратегия *«Предметные решения»*, предусматривающая цифровизацию системы мониторинга статистических данных о старении на локальном уровне; содействие вторичной занятости пожилых людей; развитие системы образования в области социального обслуживания пожилых людей. Для провинций второго типа нами предлагается стратегия *«Управляемого регулирования»*, заключающаяся в разработке системы управления социальной сферой в области ухода за пожилыми людьми на разных уровнях государственной исполнительной власти; привлечении иностранного капитала в сферу управления процессом старения; всеобщем охвате системой пенсионного обеспечения. Для провинций третьего типа нами видится возможным применение стратегии *«Профилактического искоренения»*, которая может осуществляться путем развития местной экономики и подготовки средств для строительства объектов для пожилых людей; поощрения рождаемости и оказания государственной поддержки для своевременного регулирования возрастной структуры населения; разработки системы ухода за пожилыми людьми.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основные научные результаты диссертации

1. Глобальность демографического старения и территориальная дифференциация процесса в Китае предполагает совершенствование теоретико-методических подходов его изучения. Для комплексного экономико-географического изучения демографического старения необходимо принципиально новое теоретико-методическое обеспечение, инструменты и структурно-логическая модель исследования. В отличие от предыдущих исследований старения новыми теоретико-методическими элементами выступают: в теории – концепция неравномерности размещения населения Китая Ху Хуаньюня и теория множественности современностей М. Клупта; в методике: 1) геодемографическая информационная система старения Китая (ГДИСС); 2) пространственная автокорреляция и географически взвешенная регрессия факторов; 3) программное обеспечение (GeoDa, ArcMap, STATISTICA 12.0, ArcScene); 4) 3D-картографирование для геовизуализации процесса [4–А; 11–А; 12–А].

2. На демографическое старение Китая оказывает влияние комплекс факторов, действие которых различается во времени и пространстве. Факторный анализ демографического, социально-экономического, экологического и институционального факторов за 2000 и 2020 гг. показал доминирование по весу

в дисперсии демографического (49,6 %) фактора, определяемого численностью, долей населения P_{65+} лет и их динамикой. Пространственная автокорреляция доли населения P_{65+} лет показала процесс кластеризации в соседних провинциях. Кластеры высокой силы связи между долей населения P_{65+} лет и демографической нагрузкой, количеством медицинских учреждений, ВРП провинций, индексом качества воздуха в результате проведенной GWR проявляются в западных провинциях [4–А; 9–А; 16–А; 22–А].

3. Экономико-географический анализ старения населения Китая, проведенный с использованием шести показателей, позволил установить, что численность населения P_{65+} лет увеличилась с 86,1 с 1990 г. до 195,6 млн. чел в 2020 г., или на 126,5 %; ежегодные темпы роста численности населения P_{65+} лет составляют 6 % за 2000 – 2020 гг., доля населения P_{65+} лет увеличилась с 6,9 % в 2000 г. до 13,2 % в 2020 г, или на 91 %, индекс старости увеличился с 33 в 2000 г. до 85 в 2020 г.; демографическая нагрузка населением P_{65+} лет увеличилась с 10 до 18,2; I_B имеет положительный характер, но испытывает резкое снижение – с +23 до +6, что в целом свидетельствует о трансформации возрастной структуры населения в сторону регрессии, об устойчивом, поступательном и интенсивном демографическом старении страны. Высокая пространственная дифференциация старения по провинциям Китая обладает зональным характером, обусловленным взаимосвязью процесса с уровнем социально-экономического развития и доказывающим более высокие значения показателей в провинциях с более высоким уровнем социально-экономического развития [2–А; 3–А; 7–А; 12–А; 13–А; 21–А].

4. Для динамики численности населения P_{65+} лет Китая за 2000 – 2020 гг. характерен устойчивый интенсивный рост (115,7 % за 2000 – 2020 гг.) и пространственная дифференциация с выделением двух зон провинций по численности населения (центрально-восточной с высокой численностью и западной – с низкой), сплошной зоны высоких и выше среднего ежегодных темпов роста численности населения P_{65+} лет и отсутствием зоны с низкими темпами, что свидетельствует о повсеместном распространении старения в стране, которое нужно учитывать при обеспечении устойчивого экономического роста [1–А; 6–А; 12–А].

5. Комплексная типология провинций Китая по характеру демографического старения, впервые разработанная с использованием кластерного анализа по трем критериям (масштабы старения, динамика возрастной структуры, экономическая мощь) за 2000 – 2020 гг. позволила выделить три типа провинций: 1. С активным старением и высокой экономической мощью (58,8 % провинций), характеризующиеся высокой долей населения P_{65+} лет (14,2 %), высоким ежегодным ростом численности населения P_{65+} лет (6 %), двукратным сокращением положительного I_B (с 19,1 до 3,8), географически представленным в центрально-восточном и южном Китае; 2. Умеренным старением и средней экономической мощью; 3. Пассивным старением и низкой экономической мощью,

занимающие равные позиции в структуре, схожие по ежегодному росту численности населения P_{65+} лет и трендам индекса Биллетера, но принципиально различающиеся характером старения в части численности населения P_{65+} лет [3–А; 11–А; 12–А; 14–А; 15–А; 18–А; 20–А; 21–А; 22–А].

6. Согласно экономико-географическому прогнозу старения до 2030 года: 1) в районах первого типа доля населения P_{65+} лет составит 16,9 %, I_B – -4,9; 2) в районах второго типа доля населения P_{65+} лет составит 17,5 %, I_B – -8,1; 3) в районах третьего типа доля населения P_{65+} лет будет составлять 11,4 %, I_B начинается с высокого положительного значения, медленно снижается и остается положительным (4,4). Это единственный тип провинций, где будет сохраняться положительное значение индекса [3–А; 5–А; 8–А; 10–А; 17–А; 19–А].

Рекомендации по практическому использованию результатов

1. База пространственных данных по демографическому старению Китая; методика географически взвешенной регрессии (GWR) при изучении старения Китая; характеристика старения Китая на фоне стран Азии и мира как фактор обеспечения региональной демографической безопасности; характеристика демографической политики как инструмент повышения уровня жизни населения и экономического роста Китая; комплексная типология провинций Китая по интенсивности старения и экономической мощи за 2000 – 2020 гг. внедрены в образовательный процесс БГУ (акты о практическом использовании результатов исследования БГУ № рег. 2.4/343 от 15.12.2021 г., № рег. 2.4/03 от 25.01.2022 г., № рег. 2.4/136 от 26.05.2023 г., № рег. 2.4/321 от 31.10.2022 г., № рег. 2.4/364 от 21.11.2023 г.).

2. Базы статистических данных из 20 показателей по пяти группам факторов старения в разрезе 34 провинций Китая; установленные взаимосвязи между численностью, долей населения P_{65+} лет и количеством медицинских учреждений в стране, размером ВРП провинций и расходами на пенсионное страхование; расчеты весов групп факторов старения Китая в 2020 году внедрены в производственный процесс (ГНУ «Институт экономики НАН Беларуси», акт о практическом использовании результатов исследования от 25.05.2023 г.).

СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ СОИСКАТЕЛЯ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ

Статьи в рецензируемых научных изданиях, соответствующих п. 19

Положения о присуждении ученых степеней и присвоении ученых званий

1–А. Antipova, E. Spatial and temporal shifts in the demographic development of China at the end of the 20th and the beginning of the 21st centuries / E. Antipova, Chen Li // Journal of Settlements and Spatial Planning. – 2021. – Vol. 12, № 2. – P. 93–105.

2–А. Антипова, Е. А. Пространственно-временные особенности и факторы распределения населения в возрасте от 0 до 14 лет в Китае / Е. А. Антипова, Чэнь Ли // Журнал Белорусского государственного университета. География.

Геология. – 2022. – № 2. – С. 30–42.

3–А. Антипова, Е. А. Территориальная дифференциация демографического старения Китая в XXI веке / Е. А. Антипова, Чэнь Ли // Журнал Белорусского государственного университета. География. Геология. – 2023. – № 1. – С. 3–18.

4–А. Антипова, Е. А. Методические подходы к экономико-географическому изучению старения населения Китая / Е. А. Антипова, Чэнь Ли // Весці БДПУ. Серыя 3, Фізіка. Матэматыка. Інфарматыка. Біялогія. Геаграфія. – 2023. – № 1. – С. 83–88.

Материалы конференций

5–А. Чэнь Ли. Демографическая политика как инструмент повышения уровня жизни населения и экономического роста Китая / Чэнь Ли // Школа молодого китаевода : приоритетные направления исследования современного Китая и актуальные задачи формирования белорусской школы китаеведения : сб. ст. участников Школы молодого китаевода, Минск, 12 марта 2021 г. / Белорусский государственный университет, Республиканский институт китаеведения имени Конфуция ; под ред. А. А. Тозика. – Минск, 2021. – С. 75–84.

6–А. Чэнь Ли. Современная китайская научная школа в области географии населения : новые подходы и вклад в мировую географическую науку / Чэнь Ли // Демографические риски XXI века : материалы VII Межвуз. студенческой конф. с междунар. участием, Минск, 19 нояб. 2021 г. / Белорусский государственный университет ; редкол.: Е. А. Антипова (гл. ред.) [и др.]. – Минск : Альтиора Форте, 2021. – С. 113–119.

7–А. Антипова, Е. А. Экономико-географическая систематизация статистики Китая для анализа старения населения / Е. А. Антипова, Чэнь Ли // Социальное знание в современном обществе : проблемы, закономерности, перспективы : материалы II Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 4–5 нояб. 2021 г. / НАН Беларуси, Институт социологии ; редкол.: Д. К. Безнюк (гл. ред.) [и др.]. – Минск, 2021. – С. 312–315.

8–А. Чэнь Ли. Новые направления демографической политики Китая : предпосылки и сущность / Чэнь Ли // Школа молодого китаевода : приоритетные направления исследования современного Китая и актуальные задачи формирования белорусской школы китаеведения: сб. ст. участников Школа молодого китаевода, Минск, 11 марта 2022 г. / Белорусский государственный университет, Республиканский институт китаеведения имени Конфуция ; под ред. А. А. Тозика. – Минск, 2022. – С. 57–64.

9–А. Антипова, Е.А. Использование GeoDa в исследовании старения Китая / Е.А. Антипова, Чэнь Ли // VII Семеновские чтения : наследие П. П. Семенова-Тян-Шанского и современная наука : материалы Междунар. науч. конф., Липецк, 20–21 мая 2022 г. / М-во просвещения Рос. Федерации,

Липецкий гос. пед. ун-т им. П. П. Семенова-Тян-Шанского» [и др.]. – Липецк, 2022. – С. 26–32.

10–А. Чэнь Ли. Некоторые аспекты демографической политики Китая в области старения / Чэнь Ли // Социально-экономическая география : теория, методология и практика преподавания : материалы Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием «Седьмые Максаковские чтения», Москва, 27 мая 2022 г. / ФГБОУВО «Московский педагогический государственный университет», ФГБОУВО «Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова»; под общ. ред. Д. В. Зайца. – М.: ООО «Сам Полиграфист», 2022. – С. 146–153.

11–А. Антипова, Е. А. Использование ГИС-инструментария для составления и анализа карт демографического характера / Е. А. Антипова, А. В. Дыдышко, Чэнь Ли // Трансграничное сотрудничество в области экологической безопасности и охраны окружающей среды : VI Междунар. науч.-практ. конф.: сб. материалов, Гомель, 2–3 июня 2022 г. / М-во образования Респ. Беларусь, Гомел. гос. ун-т им. Ф. Скорины; редкол.: А. П. Гусев (гл. ред.) [и др.]. – Гомель, 2022. – С. 10–14.

12–А. Антипова, Е. А. Геодемографическая информационная система по изучению старения населения в Китае : концептуальная схема и данные / Е. А. Антипова, Чэнь Ли // Актуальные вопросы устойчивого природопользования: научно-методическое обеспечение и практическое решение : материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 60-летию НИЛ экологии ландшафтов факультета географии и геоинформатики БГУ, Минск, 9–11 нояб. 2022 г. / БГУ, Фак. географии и геоинформатики; редкол.: Д. С. Воробьев [и др.]. – Минск : БГУ, 2022. – С. 274–280.

13–А. Антипова, Е. А. Китай на фоне демографического старения мира и Азии / Е. А. Антипова, Чэнь Ли // Социальное развитие в современных условиях : материалы Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 8–9 дек. 2022 г. / НИИ труда М-ва труда и соц. защиты; редкол. Т. Н. Миронова [и др.]. – Минск : Белсэнс, 2023. – С. 51–56.

14–А. Антипова, Е. А. Демографическая нагрузка в Китае в контексте старения населения / Е. А. Антипова, Чэнь Ли // Демографические факторы адаптации населения к глобальным социально-экономическим вызовам : сб. науч. статей / Рос. Акад. наук, Урал. отд-ние, Ин-т экономики; редкол.: О. А. Козлова [и др.]. – Екатеринбург, 2023. – С. 380–390.

15–А. Чэнь, Ли. Демографический дивиденд Китая как экономический продукт демографического перехода / Чэнь Ли // VI Республиканская школа молодого китаевода : приоритетные направления исследования современного Китая и актуальные задачи формирования белорусской школы китаеведения : сб. ст. участников VI Респ. школы молодого китаевода, Минск, 17 февр. 2023 г. / Белорусский государственный университет, Республиканский институт китаеведения имени Конфуция; под ред. А. А. Тозики. – Минск, 2023. – С. 99–106.

16–А. Антипова, Е. А. Факторы демографического старения Китая (по результатам корреляционного анализа) / Е. А. Антипова, Чэнь Ли // Город и люди : пространство и время : сб. ст. Междунар. конф., Смоленск, 28–30 апр. 2023 г. / Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова [и др.]; сост. А. Г. Махрова. – М., 2023. – С. 342–351.

17–А. Чэнь Ли. К вопросу о совершенствовании социально-экономической политики Китая по преодолению негативных последствий демографического старения / Чэнь Ли // Социально-экономическая география : теория, методология и практика преподавания : материалы Всерос. науч.-практ. конф. «Девятые Максаковские чтения», Москва, 6 окт. 2023 г. / Московский педагогический государственный университет, Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова ; под общ. ред. Д. В. Зайца. – М., 2023. – С. 82–90.

18–А. Антипова, Е. А. Использование индекса Биллетера при изучении старения Китая / Е. А. Антипова, Чэнь Ли // Материалы I Белорусского географического конгресса : к 90-летию фак. географии и геоинформатики Белорус. гос. ун-та и 70-летию Белорус. геогр. о-ва, Минск, 8–13 апр. 2024 г.: в 7 ч. / Белорус. гос. ун-т ; редкол.: Е. Г. Кольмакова (гл. ред.) [и др.]. – Минск, 2024. – Ч. 2 : Социально-экономическая география. – С. 27–30.

19–А. Антипова, Е. А. Экономико-географический прогноз демографического старения Китая / Е. А. Антипова, Чэнь Ли // Геосистемы Северо-Восточной Азии : природные и социально-экономические факторы и структуры : сб. науч. ст. / Тихоокеанский ин-т географии Дальневосточного отд-ния Рос. акад. наук [и др.] ; редкол.: П. Я. Бакланов [и др.]. – Владивосток, 2024. – С. 257–261.

20–А. Антипова, Е. А. Пространственно-временные различия Китая по демографическому старению Китая (на основе индекса Биллетера) / Е. А. Антипова, Чэнь Ли // Устойчивость городов: вызовы и решения : сб. матер. Междунар. науч. конф., приуроченной к 90-летию Казахского нац. ун-та им. аль-Фараби, Алматы, 18–21 апр. 2024 г. – Алматы, 2024. – С. 154–157.

21–А. Антипова, Е. А. Территориальная дифференциация экономического развития Китая в условиях демографического старения / Е. А. Антипова, Чэнь Ли // Социально-экономическая география : теория, методология и практика преподавания : материалы всерос. науч.-практ. конф. «Десятые Максаковские чтения», Москва, 16–17 мая 2024 г. / Московский педагогический государственный университет, Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова ; под общ. ред. Д. В. Зайца. – М., 2024. – С. 51–59.

22–А. Чэнь Ли. Кластерный анализ в изучении демографического старения Китая / Чэнь Ли // III-й Международный демографический форум «Демография и глобальные вызовы» : сб. тр. конф., Воронеж, 23–25 мая 2024 г. / отв. ред. Н. В. Яковенко. – Воронеж, 2024. – Т. 3, секция 6 : Демография глазами молодых. – С. 468–474.

РЭЗІЮМЭ

Чэнь Лі

Дэмаграфічнае старэнне Кітая: эканоміка-геаграфічныя фактары, тэрытарыяльныя адрозненні і рэгуляванне

Ключавыя словы: дэмаграфічнае старэнне, геадэмаграфічная інфармацыйная сістэма старэння (ГДІСС), індэкс Білетэра, географічна ўзважаная рэгрэсія (GWR), прасторавы аналіз, узроставае структура, дэмаграфічная нагрузка, лінія Ху Хуаньюна.

Мэта работы: выяўленне эканоміка-геаграфічных фактараў і асаблівасцей прасторава-часовай дынамікі дэмаграфічнага старэння Кітая для забеспячэння ўстойлівага эканамічнага росту.

Метады даследавання: картаграфічны, ГІС-тэхналогіі, параўнальна-геаграфічны, матэматыка-статыстычны, фактарны аналіз, карэляцыйны аналіз, прасторавая аўтакарэляцыя, географічна ўзважаная рэгрэсія, географічная сістэматызацыя і інш.

Атрыманыя вынікі і іх навізна: 1) распрацавана метадычная схема эканоміка-геаграфічнага вывучэння дэмаграфічнага старэння; 2) распрацавана геадэмаграфічная інфармацыйная сістэма старэння (ГДІСС) Кітая; 3) праведзена ўдасканаленне метадыкі картаграфавання дэмаграфічных працэсаў з дапамогай прымянення 3D-візуалізацыі дэмаграфічнага старэння; 4) упершыню ўжытыя ў метадыцы ацэнкі эканоміка-геаграфічных фактараў старэння метады прасторавай эканаметрыцы – прасторавая аўтакарэляцыя (*ПА GeoDa*) і географічна ўзважаная рэгрэсія (GWR) (*ПА ArcMap*); 5) абгрунтаваны і прыменены індэкс Білетэра ў эканоміка-геаграфічным аналізе аднаўлення ўзроставай структуры і ацэнцы ўзроўню старэння Кітая; 6) пацверджана заканамернасць лініі Ху Хуаньюна ў кантэксце дэмаграфічнага старэння; 7) выяўлены тыпы правінцый Кітая па характары дэмаграфічнага старэння.

Рэкамендацыі па выкарыстанні: тэарэтычныя палажэнні і практычныя вынікі работы ўкаранёны ў адукацыйны працэс у Беларускім дзяржаўным універсітэце, выкарыстаны ў практыцы навуковых даследаванняў ДНУ «Інстытут эканомікі НАН Беларусі».

Галіна прымянення: дзяржаўная дэмаграфічная палітыка, рэгіянальнае развіццё, тэрытарыяльнае планаванне, навукова-даследчая дзейнасць, навучальны працэс.

РЕЗЮМЕ

Чэнь Ли

Демографическое старение Китая: экономико-географические факторы, территориальные различия и регулирование

Ключевые слова: демографическое старение, геодемографическая информационная система старения (ГДИСС), индекс Биллетера, географически взвешенная регрессия (GWR), пространственный анализ, возрастная структура, демографическая нагрузка, линии Ху Хуаньюна.

Цель работы: выявление экономико-географических факторов и особенностей пространственно-временной динамики демографического старения Китая для обеспечения устойчивого экономического роста.

Методы исследования: картографический, ГИС-технологии, сравнительно-географический, математико-статистический, факторный анализ, корреляционный анализ, пространственная автокорреляция, географически взвешенная регрессия, географическая систематизация и др.

Полученные результаты и их новизна: 1) разработана методическая схема экономико-географического изучения демографического старения; 2) разработана геодемографическая информационная система старения (ГДИСС) Китая; 3) проведено совершенствование методики картографирования демографических процессов посредством применения 3D-визуализации демографического старения; 4) впервые применены в методике оценки экономико-географических факторов старения методы пространственной эконометрики – пространственная автокорреляция (*ПО GeoDa*) и географически взвешенная регрессия (GWR) (*ПО ArcMap*); 5) обоснован и применен индекс Биллетера в экономико-географическом анализе возобновления возрастной структуры и оценке уровня старения Китая; 6) подтверждена закономерность линии Ху Хуаньюна в контексте демографического старения; 7) выявлены типы провинций Китая по характеру демографического старения.

Рекомендации по использованию: теоретические положения и практические результаты работы внедрены в образовательный процесс в Белорусском государственном университете, использованы в практике научных исследований ГНУ «Институт экономики НАН Беларуси».

Область применения: государственная демографическая политика, региональное развитие, территориальное планирование, научно-исследовательская деятельность, учебный процесс.

SUMMARY

Chen Li

China's demographic ageing:

Economic and geographical factors, territorial differences and regulation

Keywords: Demographic ageing, Geodemographic Information System on Ageing (GDISS), Billeter index, geographically weighted regression (GWR), spatial analysis, age structure, population burden, Hu Huanyong lines.

Objective: Identification of economic and geographical factors and peculiarities of spatial and temporal dynamics of China's demographic ageing to ensure sustainable economic growth.

Methods: cartographic, expert assessment, GIS-technologies, comparative-geographical, mathematical-statistical, factor analysis, correlation analysis, spatial autocorrelation, geographically weighted regression, geographical systematisation etc.

The results and their novelty: 1) the methodological scheme of economic-geographical study of demographic ageing was developed; 2) a geodemographic information system of ageing (GDISS) of China was developed; 3) the methodology of mapping demographic processes was improved through the use of 3D-visualisation of demographic ageing; 4) a qualitatively method for the first time was applied in the method of estimation of economic and geographical factors of ageing through the use of spatial autocorrelation (GeoDa software) and geographically weighted regression (GWR) (ArcMap software); 5) justified and applied in the economic-geographical analysis of the age structure renewal and assessment of the level of aging of China of the Billeter index; 6) the regularity of Hu Huanyong's line in the context of demographic ageing was confirmed; 7) types of China's provinces according to the character of demographic ageing were revealed.

Recommendation for use: theoretical provisions and practical results of the work have been introduced into the educational process at the Belarusian State University, used in the practice of scientific research at the Institute of Economics of the National Academy of Sciences of Belarus.

Fields of application: state demographic policy, regional development, territorial planning, research activities, educational process.

