

## **Исследование координированного развития регионов на разных масштабах с междисциплинарной точки зрения: горячие точки, характеристики и направления на будущее**

**Лю Сюэли, Хоу Ли, Дяо Ми**

**Аннотация:** Высокоскоростные железные дороги (ВСЖ) и координированное развитие регионов на различных пространственных масштабах — это общие и сложные проблемы в междисциплинарных академических исследованиях и практике, требующие интеграции знаний и технологий из нескольких дисциплин. В данном исследовании используется сравнительный анализ с точки зрения градостроительства, географии, экономики и транспорта для изучения горячих точек, характеристик и проблем в исследовании ВСЖ и пространственного развития городов и регионов разных масштабов за последние 20 лет в ведущих китайских научных журналах с использованием программы CiteSpace для построения карт знаний. Результаты показывают, что исследования в четырех дисциплинах имеют четыре общие черты: исследовательская концепция изменилась от акцента на повышение эффективности к учету многогранных ценностей; содержание исследований связано с фазой роста, ориентированной на развитие, и академическими рамками каждой дисциплины; на этапе нормализации исследования углубляются и вызывают широкие академические дебаты; методы исследований расширяются в плане типов исследований и уточнения данных. Из-за таких факторов, как хронология исследований, масштаб анализа, роль дисциплин и системы знаний, в настоящее время существует недостаточная интеграция между четырьмя дисциплинами, что препятствует координированному и устойчивому развитию ВСЖ и межмасштабных регионов. В ответ на это статья предлагает четыре теоретических направления исследования и пять практических направлений исследования, которые могут возникнуть после преодоления дисциплинарных границ.

**Ключевые слова:** Междисциплинарное сравнение; Обзор; Высокоскоростные железные дороги; Координированное развитие регионов разных масштабов.

После строительства различных типов зон развития и новых городов, интегрированное развитие станций высокоскоростных железных дорог и прилегающих районов стало еще одной новой формой пространственного расширения для продвижения урбанизации и городского развития в Китае. В настоящее время, после завершения основного строительства главной сети высокоскоростных железных дорог «Восемь вертикальных и восемь горизонтальных» Китая, страна полностью вступила в «Эру высокоскоростных железных дорог». Новые города и районы, связанные с высокоскоростными железными дорогами, строятся в различных «городах высокоскоростных железных дорог», что сильно отличается от модели западных стран, где старые железнодорожные станции преобразуются в станции высокоскоростных железных дорог. Как разумно планировать и строить районы вокруг станций высокоскоростных железных дорог, новые города и районы, а также стимулировать положительное взаимодействие между высокоскоростными железными дорогами как новой инфраструктурой регионального уровня и координированным развитием на межрегиональном уровне<sup>①</sup>, является одной из ключевых проблем, которые волнуют местные органы власти и специалистов в области

градостроительства. В Китае существует большое количество новых городов, новых районов и территорий вокруг станций высокоскоростных железных дорог, и различия между регионами значительные, в зависимости от уровня развития городов. В этом исследовании рассматриваются только города на уровне префектур и выше для полной статистики. На конец 2022 года 26% городов Китая официально заявили о намерении развивать новые города и районы вокруг высокоскоростных железных дорог, а 46% городов официально предложили развивать многомасштабные районы, связанные с высокоскоростными железными дорогами<sup>(2)</sup>. Понимание законов развития этих районов является основой для научного планирования и реализации и практической потребностью для строительства высокоскоростных железных дорог и устойчивого развития регионов на различных уровнях. В то же время, национальные условия и стадии развития Китая значительно отличаются от стран, которые являются пионерами в сфере высокоскоростных железных дорог, таких как Европа и Япония. Обзор более широких исследований китайской академической среды, направленных на выяснение факторов и механизмов воздействия на развитие районов станций высокоскоростных железных дорог в Китае, поможет более целенаправленно учить международный опыт и внедрять практики, адаптированные к китайским условиям. Транспорт является одним из факторов, постоянно изменяющих экономические и географические условия регионов. Сеть высокоскоростных железных дорог и ее экономические выгоды имеют многомасштабный и региональный характер, и, следовательно, исследование в этой области inherently затрагивает сложность взаимодействия пространственных механизмов на разных уровнях. Разные дисциплины предлагают многогранные аналитические подходы к этому вопросу. Задача градостроительства заключается в том, чтобы следовать законам и обеспечивать научное руководство для координированного развития районов, связанных с высокоскоростными железными дорогами. География занимается изучением географического распределения, распространения, изменений и закономерностей формирования и развития региональных структур, связанных с высокоскоростными железными дорогами. Экономика фокусируется на закономерностях развития экономических выгод от высокоскоростных железных дорог и возврате инвестиций. Транспортные исследования исследуют закономерности возникновения, развития и функционирования высокоскоростных железных дорог, а также проектирование, планирование и управление транспортом. Эти четыре дисциплины обладают своими уникальными характеристиками и преимуществами в анализе, объяснении, прогнозировании и вмешательстве в реальный мир, при этом существует значительная разница в подходах, методах и охвате исследований. Основываясь на сравнительном подходе четырех дисциплин, данное исследование анализирует прогресс и достижения в изучении высокоскоростных железных дорог и пространственного развития городских регионов, формируя двустороннюю обратную связь между перспективными и ретроспективными дисциплинами. Создание взаимодействующего моста между практическими и теоретическими дисциплинами способствует заимствованию градостроителями и специалистами в области транспорта идей и результатов исследований географии и экономики на различных уровнях, что повышает научность планирования и строительства регионов, связанных с высокоскоростными железными дорогами. Понимание потребностей и проблем практики регионального планирования в контексте строительства высокоскоростных железных дорог также способствует дальнейшему

углублению исследований в области географии и экономики, что способствует здоровому и координированному развитию многоуровневых городских районов, связанных с высокоскоростными железными дорогами.

## **1 Анализ изменений исследовательских тем**

### **1.1 Данные и методы**

Источники литературы, выбранные из CNKI, включают CSCD, CSSCI и основные журналы. Зарубежные журналы не были включены из-за нехватки исследований в области китайского градостроительного планирования, а также потому, что ключевые статьи по таким дисциплинам, как транспорт, география и экономика, схожи по содержанию, авторам и выводам с основными китайскими журналами. Таким образом, зарубежные журналы были исключены из анализа. Чтобы прояснить исследования в области высокоскоростных железных дорог (HSR) и кросс-мерных исследований в Китае, не было установлено начальной даты для поиска, а конечная дата была установлена на 31 апреля 2022 года. На основе этого была сформулирована профессиональная поисковая строка для поиска по "названию", и вручную были удалены нерелевантные материалы, что привело к получению 591 действительного документа. С помощью визуального анализа была сопоставлена распределение результатов исследований по различным дисциплинам с картой накопленной длины маршрутов высокоскоростных железных дорог для отображения динамики развития (Рисунок 1). С использованием библиометрических инструментов, таких как CiteSpace, был выполнен кластерный анализ ключевых слов и детекция новых слов для создания информационных карт по различным дисциплинам (Рисунок 2), выявляющих тенденции в четырех областях исследования HSR и городских регионов.

### **1.2 Общий объем и изменения исследовательских тем**

Был построен хронологический график тем и скорости разработки, который показал, что академические исследования по HSR и городскому пространству в целом увеличиваются во всех дисциплинах (Рисунок 2). С 2003 по 2010 год исследования по HSR и пространственному развитию городских регионов находились на стадии начала, с очень немногими результатами, ограничиваясь гипотезами о перспективах высокоскоростных железных дорог, улучшении доступности и темах, таких как железные дороги Пекин-Шанхай и Пекин-Гуанчжоу. С 2011 по 2015 год, с увеличением внимания, темы и объекты исследований начали значительно расширяться. Были не только углублены темы предыдущего этапа, но и начали изучаться более конкретные вопросы, такие как пространственные структуры, влияющие факторы, пересадки и городской транспорт, эффекты HSR и другие темы. Например, появились теоретические обсуждения, размышления о политике и примеры планирования, касающиеся пространственных явлений на разных масштабах, таких как новые города HSR, станции, районные станции и узлы HSR. С 2016 года количество результатов резко возросло, а содержание исследований стало более ориентированным на перераспределение вертикальных областей. Появилось много новых актуальных тем, таких как экономические связи, распределение пассажиропотока, промышленная агломерация, инновации в городах и регионах, общая производительность факторов, пространственные эффекты и использование земли. В дополнение к дополнению существующей литературы это также в определенной степени

отражает трансформацию национальной политики и ценностей развития.

### **1.3 Соответствие исследовательских тем макрополитическим ориентирам**

Темы исследований в различных дисциплинах сильно зависят от макроэкономического контекста и политической повестки, с явными временными характеристиками. Изменения в интенсивности ключевых слов, связанных с каждой дисциплиной во времени, можно четко определить на временной диаграмме исследования (Рисунок 2), которая в сочетании с политическими ориентирами того времени показывает: в 2004 году был впервые опубликован "Национальный план железнодорожной сети на долгосрочную перспективу", который был пересмотрен в 2008 и 2016 годах, и было предложено строительство сети "Четыре вертикальных и четыре горизонтальных" и "Восемь вертикальных и восемь горизонтальных". После этих трех временных точек количество связанных исследований резко увеличилось, при этом объекты исследований тесно связаны с процессом строительства и расширяются с более ранних линий, таких как Пекин-Шанхай и Пекин-Гуанчжоу, до магистральных железных дорог, соединяющих регионы Китая, таких как Харбин-Далиан и Харбин-Цицикар на Севере, Чэнду-Чунцин на Юго-Западе и Ланьчжоу-Синьцзян на Северо-Западе, охватывая всю сеть высокоскоростных железных дорог Китая. В 2014 году был опубликован "Национальный план новой урбанизации", и цели урбанизации в стране были изменены на модель развития, возглавляемую центральными городами и городскими агломерациями. Большие городские группы начали предлагать "городские агломерации на железной дороге", и исследования на тему пространственной структуры городов и их связей с железными дорогами начали разнообразиться. В 2018 году четыре министерства совместно выпустили "Рекомендации по разумному развитию зон вокруг станций высокоскоростных железных дорог", и спустя более десяти лет развития случаев с новыми городами возле станций высокоскоростных железных дорог было немного. Таким образом, исследования в этой области стали более рефлексивными, появляются темы о структуре слоев станционных районов, использовании земли и их пространственных эффектах, различиях между городами, влияющих факторов и механизмах. В целом, содержание исследований отражает переход от простых к разнообразным темам и от простого анализа к сложным.

### **1.4 Ответ исследований на практические приложения**

В последние годы скорость появления актуальных тем и горячих точек исследования значительно ускорилась. Исследовательские горячие точки в четырех дисциплинах тесно связаны с их исследовательскими объектами и практическими приложениями. На рисунке 3 представлено сравнение распределения ключевых слов в каждой дисциплине, где красная линия обозначает период, когда определенное ключевое слово стало исследовательской горячей точкой. "Пекин-Шанхайская высокоскоростная железная дорога" стала первым ключевым словом в области транспорта в 2006 году, что отражает сильно прикладной характер исследований в области транспортного инжиниринга. С 2010 по 2015 годы появилось 22 новых ключевых слова, что означает, что соответствующие исследования стали привлекать все больше внимания академического сообщества. В этот период исследования в области планирования дали наибольшее количество новых горячих точек, что подчеркивает ориентированность исследований в области планирования на практику и их перспективный характер. С 2016 по 2022 годы появилось 23 новых горячих точки, из которых география и экономика внесли по 7 ключевых слов, что отражает

долгосрочные и отложенные эффекты транспортной инфраструктуры на географические и экономические элементы и пространство. Ряд значимых достижений способствовал постоянному расширению исследовательских слоев пространства, проявляющимся через дифференциацию объектов, глубокое углубление и различные фокусы.

## **2 Анализ особенностей содержания исследования**

Поскольку анализ с помощью программного обеспечения CiteSpace может показывать только абстрактные характеристики, необходимо вручную читать ключевые публикации и обобщать конкретное содержание исследования, выводы, методы, вклад и другую информацию. В этом разделе систематически обобщены существующие исследования с точки зрения сравнительного анализа четырех дисциплин.

### **2.1 Изменение взглядов: от повышения эффективности к учету многомерных ценностей**

Исследования в области транспорта и планирования часто следуют за практическими проблемами. Основной причиной развития высокоскоростных железных дорог в различных странах было решение проблемы недостаточной пропускной способности традиционных железнодорожных пассажирских перевозок. Ранние исследования в области транспорта в основном сосредотачивались на изучении потребности в поездках на высокоскоростных поездах [1]. После строительства высокоскоростных железных дорог возникла проблема интеграции станций с городским транспортом, и эффективность интеграции [2] стала ключевым вопросом. Позднее исследования стали уделять внимание удовлетворенности пассажиров [3] и опытам путешествий [4], что является активным ответом на недавние предпочтения потребителей в Китае. С точки зрения планирования, районы станций высокоскоростных железных дорог, являющиеся интерфейсами, где региональные системы высокоскоростных дорог напрямую взаимодействуют с городским пространством, являются одними из основных объектов исследования. В европейских странах большинство станций высокоскоростных дорог расположены в городах, и ввод высокоскоростной железной дороги часто сопровождается вопросом обновления существующих станций. В этой связи модель анализа "Узел-Место" Бертоини [5], которая предлагает балансировать ценность транспортного узла и ценность городского места, стала важной вехой в изменении ценностных ориентиров исследований. В Китае большинство станций высокоскоростных дорог расположены за пределами городов, но сталкиваются с аналогичными проблемами баланса ценностей — намерения местных властей по бизнес-операциям приводят к завышенной планировке для районов станций, при этом многие из них развиваются неудачно [6], что стало причиной появления рефлексивных исследований, оценивающих дисбаланс отношений человека и природы в новых городах для высокоскоростных железных дорог.

### **2.2 Система содержания: исследовательские темы, основанные на исследовательских рамках каждой дисциплины в исторический период роста**

Исследования по высокоскоростным железным дорогам и городскому региональному пространству постепенно сформировали предварительную систему, в которой содержание исследований различных дисциплин уточняется параллельно, а основные темы становятся более ясными. Академическое исследование служит основной логике социально-экономических целей на разных этапах, что закладывает основу для подцелей исследований в четырех дисциплинах: городском планировании, транспорте, экономике и

географии. Каждая дисциплина углубила свои исследования в таких областях, как инкрементальное развитие, взаимосвязанность, экономический рост и пространственная сегментация, создавая аналитические подходы, основанные на своих теоретических рамках. С помощью зрелых исследовательских парадигм каждой дисциплины исследуются новые пространственные и временные явления и проблемы, вызванные высокоскоростными железными дорогами (рисунок 4 слева).

Задача градостроительства - в максимальной степени следовать законам пространственного развития и научно направлять будущее развитие пространств, связанных с высокоскоростными железными дорогами. Из-за своей перспективности, с одной стороны, практика планирования следует логике опыта планирования и проектирования и "импортированных теорий". Например, на практике структура "трех зон развития" Шютца часто используется как идеальная модель для пространственного планирования вокруг станций высокоскоростных железных дорог [7]. С другой стороны, основываясь на существующих парадигмах этой дисциплины, исследователи в градостроительстве обобщили рамки анализа пространственного влияния районов вокруг станций высокоскоростных железных дорог [11]. Несмотря на то что районы вокруг станций высокоскоростных железных дорог находятся на ранних стадиях развития и исследования еще не могут систематически обобщить объективные законы, исследовательская система уже охватывает основные аспекты "инкрементального развития" в градостроительстве, такие как строительство узлов [12], пространственная структура, функциональное позиционирование, использование земли, плотность и высота [13].

Транспортные исследования фокусируются на возникновении, развитии и операционных законах самого высокоскоростного железнодорожного транспорта, а также на теориях и методах планирования, проектирования и управления операциями. В широком контексте "взаимосвязанности" [8] основное внимание уделяется доступности высокоскоростных железных дорог [14]. Кроме того, продолжая традицию транспортных исследований, многие исследования посвящены планированию транспортных объектов [15], поведению пассажиров [16], стыковке и пересадке [17], конкуренции и сотрудничеству между высокоскоростными железными дорогами и другими видами транспорта [18], надежности транспортных сетей высокоскоростных железных дорог [19] и другим аспектам, связанным с предоставлением физической среды, характеристиками использования и устойчивостью безопасности.

Экономика сосредоточена на законах экономических эффектов, вызванных высокоскоростными железными дорогами, и проблемах возврата инвестиций в высокоскоростные железные дороги. Традиционные экономические исследования в Китае включают пять основных тем: экономический рост, монетарную политику, общую производительность факторов, международную экономику и корпоративные финансы, при этом основное внимание всегда уделяется экономическому росту [20]. Исследования высокоскоростных железных дорог в области экономики продолжают эту традицию, начиная с объяснения причин роста китайской экономики в эпоху высокоскоростных железных дорог. Например, с точки зрения расчета вклада факторов высокоскоростных железных дорог, появились исследования в области региональной экономики [21], промышленной структуры [22], пространственного распространения [10] и других тем. В последние годы другие популярные экономические темы, такие как общая

производительность факторов и корпоративные финансы, также начинают широко отражаться в исследованиях высокоскоростных железных дорог [23].

География сосредоточена на географическом распределении, распространении, изменениях явлений, связанных с высокоскоростными железными дорогами, а также на правилах формирования и развития региональных структур (Гуманитарная география). С самого начала своего существования география придерживалась традиции региональных исследований и пространственных исследований, с акцентом на региональные исследования. Дополнительное подразделение гуманитарной географии включает географию поселений, экономическую географию и туристическую географию, которые составляют «три столпа» дисциплины, в то время как география населения, культурная география и политическая география находятся на периферии [9]. Автор, изучив исследования, связанные с высокоскоростными железными дорогами в области географии, выделяет региональные пространственные темы, такие как пространственная структура [24], иерархические системы [25] и зоны охвата пассажиров [26]. Другие исследования, связанные с высокоскоростными железными дорогами, также сосредоточены на «три столпа», таких как городские системы [27], доступность и экономические связи [28] и туристические рыночные модели [29]. Однако эти исследования в основном фокусируются на обобщении статических поперечных характеристик и правил.

### **2.3 Споры: Этап нормализованного развития, приводящий к широким академическим дебатам**

Результат этих споров углубил исследование соответствующих проблем (рисунок 4, справа). По мере углубления исследований, исследования, связанные с высокоскоростными железными дорогами в градостроительстве, начали переходить к подходу «учимся на практике». Исследования начали фокусироваться на практических проблемах, возникающих при развитии новых городов, районов и станций на протяжении многих лет, исследуя такие вопросы, как реализация планирования [30], интеграция станций и городов [31], повышение интенсивности использования земель [6] и эволюционные модели [32]. Например, через 10 лет после открытия высокоскоростных железных дорог, таких как Пекин-Шанхай и Пекин-Гуанчжоу, сравнение состояния развития станционных зон с планируемыми ожиданиями показало, что большинство станций в городах имеют переоцененное функциональное позиционирование, основные функции еще не проявились, степень завершения составила менее 20%, а процесс развития значительно отставал от ожиданий [30]. Строительство станций в пригородных районах еще больше усугубило использование земель и развитие, ориентированное на высокоскоростные железные дороги, что привело к моделям «эксклавов» и «двухгородных моделей» [6]. На основе этих различных проблем некоторые ученые нацелены на интеграцию станций и городов и, опираясь на ретроспективу текущей ситуации, исследуют вопросы выбора местоположения станций высокоскоростных железных дорог в Китае [31], а также предлагают руководство для планировочных практик, исследуя долгосрочную эволюцию пространства станционных зон [32]. Игнорирование объективных законов стадии развития города и пространственного роста станционных зон, а также отсутствие научного контроля и направления по временному расписанию развития этих зон часто приводит к нарушению ограничений, установленных планированием [13]. Поэтому необходимо уделять длительное внимание вопросам, связанным с динамикой пространственного развития.

После того как большинство станций высокоскоростных железных дорог в стране были соединены, исследования транспорта сосредоточились на оптимизации операций. Исследования теперь ориентированы на оценку транспортного планирования и анализ выгод, таких как удовлетворенность пассажиров [3], конкуренция с авиацией [33] или мультимодальные перевозки [34], а также вопросы управления трафиком, такие как шум, загрязнение и другие транспортные проблемы [35]. Хотя большинство исследований подтвердили, что высокоскоростные железные дороги имеют эффект сжатия времени и пространства, некоторые исследования показали, что высокоскоростные железные дороги не обязательно улучшают эффективность и опыт. Из-за значительного сокращения времени в пути внутри поезда (время в пути на высокоскоростной железной дороге) пассажиры становятся более чувствительными к времени в пути вне поезда (ожидание, контроль безопасности, ходьба, очереди и т. д.), что приводит к «относительному искажению времени и пространства» [10]. Исследования также рассмотрели расстояние конкуренции между высокоскоростными железными дорогами и гражданской авиацией, конкуренцию и дифференциацию характеристик. Некоторые исследования показали, что конкурентное расстояние для высокоскоростных железных дорог составляет от 500 до 900 км [33], в то время как другие исследования подтвердили, что конкурентное расстояние составляет от 800 до 1500 км [36], что отражает переход от развития по коридорам к сетевому развитию. Эти расхождения привели к необходимости в будущем сосредоточиться на этапах развития высокоскоростных железных дорог, динамических изменениях существующих открытий и различиях по различным измерениям.

Экономические исследования, связанные с высокоскоростными железными дорогами, подвержены воздействию внешней среды, целью которых является экономическая стабильность, с акцентом на такие вопросы, как движение факторов, сбалансированное развитие, городские инновации и эффективность производства. Результаты таких исследований часто бывают разными. Например, существует разделение мнений по вопросу, способствует ли высокоскоростная железная дорога региональному сбалансированному развитию: "Увеличивает экономический разрыв между столицами провинций, но не оказывает заметного влияния на обычные города" [37] против "Усиливает разницу между городами и экономическое неравенство регионов" [8]. Кроме того, относительно новоизученной темы того, способствует ли высокоскоростная железная дорога городским инновациям, из-за различных пониманий технологических инноваций, разнообразных методов измерения и выбора контрольных переменных, консенсуса по методам, содержанию и выводам не достигнуто. Некоторые исследования утверждают, что "открытие высокоскоростной железной дороги значительно повышает уровень технологических инноваций в мегаполисах, сверхбольших и крупных городах" [9], в то время как другие заявляют, что "высокоскоростная железная дорога значительно повышает уровень инноваций в обычных городах, но не оказывает значительного влияния на столицу провинции, города с прямым подчинением и города подчиненной провинции" [38]. Эти выводы прямо противоположны, что затрудняет достижение консенсуса в краткосрочной перспективе. Эти споры побудили ученых провести долгосрочные исследования, углубиться в изучение гетерогенности и систематизировать существующие результаты по ключевым вопросам для практического применения.

Географические исследования постепенно переходят от статических пространственных

характеристик к динамическим моделям, основанным на "пространствах потоков", с акцентом на пространственную дифференциацию, городские сети и другие динамичные эффекты. На стадии коридора высокоскоростной железной дороги региональные пространственные формы обладают четкими осевыми связями и транспортной направленностью, как линейные экономические и индустриальные зоны (например, "1 час" экономический пояс дельты реки Янцзы) [39]. На стадии сетевой структуры пространство постепенно становится более сбалансированным благодаря "эффекту диффузии", и его форма эволюционирует в структуру оптимизации с несколькими центрами, многослойную и соединенную. Например, городская иерархия страны изменилась с первоначальной последовательности "порядок-размер" на многоуровневую и общественно ориентированную последовательность в сетевой фазе [40]. С 2015 по 2016 год сеть высокоскоростных железных дорог по всей стране имела "деревообразную" структуру, в то время как расписания поездов имели характеристики "безмасштабности" и "мир маленьких размеров" [19], что указывает на низкую устойчивость. При моделировании на нескольких временных промежутках было установлено, что с 2015 по 2020 год сеть высокоскоростных железных дорог по всей стране характеризовалась связностью регионов и интеграцией, что привело к снижению общей устойчивости сети в краткосрочной перспективе из-за крупных связей на региональном уровне. Однако с 2020 по 2030 год сеть будет развиваться с учетом локальной агрегации и улучшения удобства, что в долгосрочной перспективе повысит устойчивость сети при полном покрытии и более глубоком внедрении в плане инфраструктуры [41].

#### **2.4 Углубление методов: расширение типов исследований и уточнение данных исследований**

Углубление методов исследования имеет важное значение для дальнейшего анализа исследуемых вопросов. Описательные исследования прошли путь от макроописания к микроописанию и затем к оценочному описанию. Описательные исследования фокусируются на географии, градостроительстве и транспортных науках и могут быть разделены на два типа: описание характеристик без привязки к ценности (например, 1 по 4) и оценочное описание, основанное на определенных ценностях (например, 5)○II.

Доступность. От коэффициентов доступности на основе данных расписания поездов [42] до кратчайших взвешенных расстояний на основе анализа сеток [43] и, наконец, до методов расчета коэффициента доступности, объединяющих несколько дисциплин [44].

Пространственная структура. От описания систем городов с использованием метода доступности на макроуровне [27] до описания пространственных моделей промышленности вокруг станции с использованием микроэкономических данных предприятий [45].

Развитие земель. От использования индекса расстояния для описания местоположения станции и характеристик развития вокруг станции [46] до описания характеристик развития вокруг станции с использованием таких методов, как анализ области, секторальный анализ, анализ горизонта и других [13].

Поведение путешественников. От использования данных опросов для описания социально-демографических характеристик пассажиров и поведения в межгородских поездках [47] до связывания данных пассажиров для описания характеристик временно-пространственного распределения пассажирских потоков [3-4, 16].

Оценочные исследования. Оценка выполнения планирования в районе станции на основе реализации планирования [13, 30], оценка функций узлов и мест на основе концепции интеграции станции-город [48], оценка стабильности сети высокоскоростных железных дорог на основе принципа надежности обслуживания [19].

Уточнение гранулярности данных и расширение периодов исследований: Географические и экономические парадигмы традиционно используют многопериодные данные для объяснительных исследований, и улучшение точности данных происходит в основном за счет уточнения гранулярности данных. Например, в экономике ключевая объясняющая переменная "скоростной поезд" прошла путь от двоичной переменной (например, наличие станции скоростного поезда [8]) до непрерывной переменной (например, центральность сети скоростных поездов [22]), а другие переменные изменились от использования статистических данных на уровне провинций и городов до статистических данных на уровне районов и муниципалитетов, а также до ночных огней, адресов регистрации компаний и так далее. В планировании, которое в основном сосредоточено на исследованиях характеристик, широко используются данные спутниковых снимков в сочетании с полевыми исследованиями, не наблюдается явного уточнения гранулярности данных, но период исследований был значительно расширен. Например, начиная с использования данных одного периода (конец 2016 года) для анализа зон станций вдоль линий высокоскоростных поездов Пекин-Шанхай и Пекин-Гуанчжоу [30], затем использования данных за два периода (2004 и 2014 годы для Пекин-Шанхай, 2006 и 2014 годы для данных Пекин-Гуанчжоу и 2014 года), а затем использования годовых данных (с 2012 по 2019 годы) для отслеживания процесса развития нескольких районов вокруг станций высокоскоростных поездов на протяжении десятилетия [32].

### **3. Проблема: Причины и последствия недостаточной интеграции дисциплин**

Я выделил содержание и ключевые слова четырех дисциплин и их пересечений (Рисунок 5) и обнаружил, что существующая интеграция дисциплин в основном ограничивается парами, не имеющими глубокой и системной интеграции между дисциплинами. Главная причина недостаточной интеграции дисциплин в предыдущих исследованиях заключается в незрелых объективных условиях, которые проявляются в таких аспектах, как последовательность исследований, масштабы анализа, роли дисциплин и системы знаний. Во-первых, с точки зрения последовательности, основная задача планирования заключается в активном формулировании и реализации планов, что впервые вызвало бум исследований по скоростным поездам, в то время как экономика и география в основном занимались изучением механизмов, и большая часть исследований была проведена после исследований в области планирования, что привело к инверсии последовательности, при которой открытие механизмов и процессов не было полноценно учтено в принятии планировочных решений. Во-вторых, с точки зрения масштаба, четыре дисциплины не совпадают друг с другом. Планирование часто проводится на уровне станций и районов, в то время как экономика и география ориентированы на масштабы города и региона, а транспортные исследования в основном касаются станций, зданий станций и путей. Несмотря на то, что каждая дисциплина понимает масштабы и содержание исследований других дисциплин, они не до конца усваивают основные выводы о ключевых проблемах и механизмах других дисциплин, что затрудняет применение результатов исследований

других дисциплин. В-третьих, с точки зрения ролей дисциплин, планирование, будучи наиболее универсальной и практичной дисциплиной из четырех, должно иметь более глубокие размышления о том, как связать существующие законы с практическими вопросами. Однако на практике исследователи в области планирования чаще сосредоточены на исследованиях городов и реже на исследованиях в области планирования, связанных со скоростными поездами. В-четвертых, с точки зрения систем знаний, в прошлом каждая дисциплина прошла стадии возникновения, исследования и зрелости. Хотя сопутствующие исследования процветали и становились более точными, внутренняя систематичность каждой дисциплины была слабой, и условия для интеграции дисциплин на большом масштабе долго оставались незрелыми. Недостаточная интеграция дисциплин привела к недостаточному пониманию вопросов, связанных со скоростными поездами, и координированного развития регионов через масштабы, а также к недостаточному пониманию взаимодействия между элементами дисциплин и их внутренними законами. С течением времени проблемы, возникающие в проектах скоростных поездов, постепенно накапливались, и исследовательская система в каждой дисциплине относительно скоростных поездов становилась все более зрелой. В этот момент объективные условия для масштабной интеграции дисциплин стали зрелыми.

#### **4. Направления будущих исследований для продвижения координированного развития высокоскоростных железных дорог и межмасштабных регионов**

##### **4.1 Инновации теоретических исследований с точки зрения многодисциплинарной интеграции**

Основываясь на предыдущем обсуждении, предложены четыре "прогрессивных" направления теоретических исследований для стимулирования создания системной теоретической базы для координированного развития высокоскоростных железных дорог и межмасштабных регионов.

Во-первых, необходимо глубоко понять существующие теории и тщательно исследовать их природу, форму, содержание и области применения, чтобы расширить и развить существующие теории (Таблица 1). Текущие теоретические исследования имеют следующие недостатки: во-первых, зарубежные теории не могут полноценно объяснить китайскую реальность. Например, теория интеграции станция-город из Японии и теория узел-место из Нидерландов были предложены в контексте обновления старых городов, и обе рассматривают идеальную цель — совершенное интегрирование транспорта и городских функций, при этом существует множество участников рынка в процессе развития<sup>(12)</sup>. Зарубежный опыт применим только к развитым городским агломерациям и узловым городам Китая, в то время как многие высокоскоростные железнодорожные станции Китая являются новыми станциями, расположенными в неузловых городах, и не все из них должны использовать модель "станция=город" или "интеграция станции и города". Уникальные характеристики пассажиропотока, такие как "больше, длиннее, больше и меньше", также являются характерными для Китая. Распределение ресурсов в этих условиях не может полностью соответствовать рыночным принципам, и эти особенности трудно объяснить с помощью зарубежных теорий<sup>(13)</sup>-<sup>(14)</sup>. Во-вторых, существует тенденция ослаблять исходные предположения и расширять область применения теорий. Например, поскольку региональные перевозки несут более высокие

функциональные уровни, остаётся спорным, можно ли применять теорию TOD, которая применима к городским автобусным остановкам, напрямую к межгородским железным дорогам [53]. Точно так же применение теории узел-место, возникшей в Нидерландах, к малым нецентральным городам Китая или предложение этого идеального (ideal model)<sup>15</sup> как стратегии для достижения баланса между станциями в нецентральных городах с помощью стратегических вмешательств в конечном итоге является невозможным с точки зрения системной теории. Кроме того, наблюдается нехватка адаптации и улучшения теорий и мало исследований по основным законам. Например, зарубежные исследования классической модели узел-место, помимо применения её для оценки и классификации станций, развили соответствующие модели прогнозирования, объясняющие механизмы развития, системы интеграции и платформы, в то время как исследования в Китае в основном ограничиваются количественными эмпирическими применениями классической модели [54].

Во-вторых, используя новый район высокоскоростной железной дороги как точку входа, предлагается аналитическая структура "многовременная — многодисциплинарная", чтобы выявить последовательность ключевых проблем в координации высокоскоростных железных дорог и межмасштабных регионов на разных временных уровнях. Время служит связующим звеном для взаимодействия между дисциплинами. Экономические и географические законы "потока", а также отношения производства и потребления проявляются в физическом пространстве транспорта и планирования на определённый период. Насколько эффективным будет раннее развертывание пространственных ресурсов, также зависит от понимания долгосрочных экономических законов. В настоящее время исследования в четырёх основных дисциплинах касаются пересечений различных временных уровней, однако теоретическая структура координации на основе различных временных уровней ещё не была создана. Конкретные проблемы становятся ключевыми только на соответствующих временных уровнях. Идея "три года для формирования тренда, пять лет для строительства города" нарушает основное правило, согласно которому развитие новых городов должно рассматриваться в течение десятилетий. Какие проблемы и риски возникают на различных временных уровнях, таких как ежедневный, еженедельный, ежегодный, каждый три-пять лет, каждые пять-десять лет и десятки лет? Какие проблемы и риски более срочны на определённых временных уровнях? Какова последовательность этих проблем и рисков? Используя новый район высокоскоростной железной дороги как точку входа, предлагается двухмерный "многовременный — многодисциплинарный" подход, который сочетает краткосрочную и долгосрочную перспективы, уточняет последовательность ключевых проблем координации высокоскоростных железных дорог и межмасштабных регионов, выявляет ключевые вопросы на определённые временные промежутки и изучает их характеристики и закономерности. Это представляет собой важное теоретическое новшество в данной области. Многовременная перспектива также предоставляет эффективный путь для изучения связи между непространственными законами и их пространственными проявлениями<sup>16</sup>.

Третье, используя новый район высокоскоростной железной дороги как основу, создаётся теоретическая структура "многовременная — многомасштабная — многодисциплинарная", чтобы изучить взаимодействия между высокоскоростной железной дорогой и

региональной, городской, новой зоной и станцией. Внимание уделяется множественным параллельным механизмам и характеристикам многокомпонентных путей развития. Координация высокоскоростной железной дороги и межмасштабных регионов является типичной задачей многомасштабной пространственной реорганизации, каждая дисциплина требует необходимости перестройки по вертикали, горизонтали и внешним масштабам. Определения ключевых научных проблем в каждой дисциплине должны сводиться к следующим основным вопросам: какие элементы и комбинации путей могут эффективно улучшить общую эффективность развития высокоскоростной железной дороги? Какой путь развития является лучшим, а не просто какой-либо? Какие элементы вносят вклад в хороший путь развития? В прошлом различные дисциплины не смогли полностью осознать ключевые вопросы и механизмы, и существующие результаты не могут эффективно взаимодействовать, что мешает обобщённому фокусу на множественных параллельных механизмах и характеристиках многокомпонентных путей развития в практике. По сравнению с другими масштабами, новый район высокоскоростной железной дороги обладает сильной динамикой и значительной способностью вмешиваться в предоставление политики и административные полномочия<sup>(17)</sup>. Это также ключевой масштаб для связи города, станции и окружающих регионов. Используя новый район как основу, можно создать многоуровневую аналитическую структуру с временными, масштабными и дисциплинарными подходами. Анализируя ключевые вопросы и механизмы на каждом уровне, дальнейшее исследование того, как эти механизмы взаимодействуют с уровнем нового района, может стать потенциальным прорывом для теоретических инноваций в этой области.

Четвертое, используя новую железнодорожную станцию как точку входа, разрабатывается подход к сравнению институциональных и неинституциональных сред, с акцентом на совместимость хороших траекторий развития и контекстов управления. Институциональные стимулы определяют выбор методов пространственного управления. Ранее исследования в различных областях сосредоточивались на неинституциональной среде и пренебрегали институциональной средой. Помимо стандартных моделей, необходимо глубже анализировать, как факторы и механизмы взаимодействуют в различных контекстах. В области железных дорог высокого класса европейская академическая среда недавно призвала к большему вниманию к институциональной среде [58]. Создание сравнительного анализа институциональных и неинституциональных сред в будущем будет иметь теоретическую ценность в нескольких аспектах. С одной стороны, это может расширить область применения существующих теорий для объяснения объективных фактов. Существующие исследования в основном объясняют явления, обусловленные неинституциональной средой, такие как различия в доступности [44], различия в туристических моделях [29] и различия в достижении функциональных задач планирования в районах железнодорожных станций [13, 30], но они не объясняют, почему в новых железнодорожных районах часто наблюдается высокая планировочная оценка, а большая часть целей не достигается, что приводит к явлению схождения [19]. С другой стороны, сравнительное исследование поможет создать системную модель координированного развития железных дорог высокого класса и регионов разных уровней, с точки зрения новых железнодорожных станций. Современные исследования сосредоточены на новых стратегических зонах национального уровня, в то время как железнодорожные станции

нового типа более гибки по функциям и типам, включая новые индустриальные города, субцентры городов, жилые районы и районы, доминирующие в сфере образования и научных исследований [30, 45]. В административном отношении новые железнодорожные станции часто подчиняются местным властям, и не существует единого управления на национальном или региональном уровне. Кроме того, контекст изменился, поскольку многие из этих станций были построены после трансформации экономических моделей развития, с множеством проектов в стадии строительства или планирования, а также с изменениями в институциональной структуре и реорганизацией [20]. Это ставит новые задачи для инновации теории и обновления методов управления для новых железнодорожных станций. Сравнительные исследования позволяют лучше понять внутреннюю логику, эволюционные траектории и структурные силы между новыми железнодорожными станциями и новыми железнодорожными районами, что дает большие возможности для теоретического новаторства.

#### **4.2. Прикладные исследования и инновации на практике с точки зрения междисциплинарного подхода**

Предложены пять направлений исследований, которые связаны с практическими приложениями, дополняя четыре теоретических направления.

Первое — интеграция данных различных источников и дисциплин для создания базы данных, которая соответствует последовательности ключевых проблем, выявленных в теоретических исследованиях. Практика железных дорог высокого класса в Китае накопила значительный объем фактических данных и экспериментального опыта. После того как в теоретических исследованиях будет выстроена последовательность ключевых проблем, касающихся координированного развития железных дорог высокого класса и регионов разных уровней, создание базы данных, соответствующей этой последовательности, будет необходимым для выявления эмпирических характеристик и понимания законов взаимодействия между регионами в эпоху высокоскоростных железных дорог. Китай имеет абсолютное преимущество в области высокоскоростных железных дорог на мировом уровне, располагая огромным объемом данных о политиках и законодательствах, административном управлении, экономической и социальной статистике, ценах на недвижимость, географическом мониторинге, данных об использовании земель, геопространственных данных, данных о поведении индивидуумов и данных о мониторинге в реальном времени. Ранее различные дисциплины ориентировались только на данные, относящиеся к своей области, не учитывая данные других дисциплин. В будущем необходимо глубже и шире сочетать различные ресурсы данных в ответ на последовательность ключевых проблем.

Второе — необходимо преодолеть барьеры текущих исследовательских парадигм, чтобы создать методологический поток, ориентированный на последовательность ключевых проблем, способствуя более прикладному направлению академических исследований. Ранее, в рамках разделения дисциплин, исследовательские парадигмы имели четкие границы: география сосредоточена на описательных исследованиях и исследованиях, основанных на взаимосвязях, экономика — на глубоком объяснении причинных отношений и взаимосвязей, градостроительство — на пространственных описательных исследованиях и пространственных политических исследованиях, а транспортные исследования включают как описательные исследования, так и объяснение взаимосвязей и причинно-следственных

отношений, но в основном сосредоточены на самом транспорте. Теория сложности утверждает, что сумма дисциплин намного меньше реальных проблем в мире [20]. Кроме того, предыдущие исследования слишком сосредотачивались на количественных исследованиях, что позволило выделить несколько общих законов, но исследования в области качества остаются в значительной степени недостаточными. Немногие качественные исследования сосредоточены в основном на инвестиционных решениях в проектировании транспортных планов для железных дорог [77] или в разработке планов проектирования [78], но не охватывают практические контексты, такие как взаимодействие политик и их реализация, часто ограничиваясь большими городами. В будущем исследование должно создать технологический поток, который преодолевает разделение дисциплин, сочетая качественные и количественные исследования, для объединения описательных исследований, оценки, объяснений взаимосвязей и причинных связей, прикладных стратегий и контекстов управления, что углубит понимание законов и механизмов в данной области.

Третье, используя мета-анализ для обобщения консенсусных законов и их надежности в решении актуальных проблем, можно направлять практику. Планировщики и практики политики часто выражают сомнение в академических выводах, полагая, что результаты одного или двух количественных исследований не могут быть непосредственно использованы для практического руководства, потому что количественные исследования обычно основываются на строгих предположениях, и их выводы являются лишь вероятностными событиями в рамках определенного интервала доверия. Однако, когда выводы, полученные из десятков или даже сотен статей по определенному вопросу, оказываются высоко согласованными, их можно считать относительно надежным общим законом для руководства практикой. Для достижения этого необходимы два условия: во-первых, должно быть собрано более 30 ключевых количественных статей по исследуемому вопросу, и, во-вторых, должна существовать научная методика, позволяющая систематически сравнивать и анализировать детали этих статей для получения консенсусных знаний. В настоящее время в четырех основных дисциплинах накоплены большие объемы эмпирических данных по некоторым горячим вопросам, и метод мета-анализа может прояснить, существуют ли высокообоснованные публичные знания в уже проведенных исследованиях. Это прикладное направление исследований будет важной поддержкой для практической работы.

Четвертое, стратегические исследования должны выходить за рамки относительного ранжирования групп и сосредотачиваться на индивидуальном жизненном цикле и динамике развития. Модель узел-место широко используется в различных дисциплинах, часто для классификации местоположений, оценки и стратегического руководства. Конкретный метод заключается в нахождении образца высокоскоростных железнодорожных станций (коридоры высокоскоростных поездов, в рамках одной провинции или агломераций), сборе поперечных данных, включая измерения транспорта и функциональности местоположений, а затем классификации большого образца согласно модели кластеризации. Каждый подтип представляет собой различные состояния равновесия, и предлагаются стратегии для различных типов, чтобы направить район станции в наилучшее состояние равновесия. Математическая сущность этого подхода заключается в относительном ранжировании групп. Недостаток этого подхода заключается

в том, что относительное ранжирование групп не может направить индивидуальную практику: во-первых, классификация района станции полностью зависит от группы, к которой он принадлежит, и в группе баскетболистов всегда будет несколько низких игроков; во-вторых, развитие индивидов динамично, и, даже если поперечные данные показывают плохое текущее состояние, невозможно предсказать, как будет развиваться будущее, что делает невозможным принятие решения о вмешательстве и стратегии; в-третьих, у индивидов есть уникальные жизненные циклы, и из-за различий в времени открытия станций, стадиях жизни и скорости роста нецелесообразно использовать относительное ранжирование групп для стратегического руководства. Автор считает, что использование результатов относительного ранжирования модели узел-место для исследования сравнительных преимуществ регионов приемлемо, но использование этого для индивидуального стратегического руководства является явным заблуждением (см. таблицу 1). Будущие исследования должны уделить больше внимания жизненным циклам и динамике развития высокоскоростных станций и прилегающих районов, интегрируя междисциплинарные методы с точки зрения городских наук, объединяя многолетние данные и анализ выживаемости, измеряя динамичные индикаторы, обращая внимание на эволюцию разных состояний развития индивида и предоставляя научные основы для стратегического руководства.

Пятое, использовать умные технологии как возможность для продвижения сценарифицированных приложений для координации развития высокоскоростных железных дорог и регионов разных масштабов. Технологии искусственного интеллекта, такие как компьютерная поддержка, городская количественная оценка, динамическое моделирование города и интеллектуальное взаимодействие, имеют преимущества в виде глубокой сенсорики, полной интеграции, взаимосвязи и инновационного применения, предоставляя реальный путь для продвижения сценарифицированной интеграции междисциплинарных технологий. Типичные сценарифицированные приложения, связанные с координацией развития высокоскоростных железных дорог и многомасштабных регионов, включают (но не ограничиваются) следующие: сцены интеграции станций и городов на уровне центральной станции, сцены цифровой поддержки для планирования и реализации, связанного с высокоскоростными железными дорогами, а также сцены моделирования политики и анализа эффективности для координации развития высокоскоростных железных дорог и регионов разных масштабов. В 2023 году станция Восток в Шанхае (Восточный узел) начала строительство сценарифицированных приложений на основе умных технологий для интеграции станций и городов, учитывая цели интеграции станции и города на разных масштабах, включая районы станции, станции и здания. Работы по цифровой поддержке включают цифровой дизайн, цифровое строительство и цифровое обслуживание. Типичные сцены применения включают временно-пространственное взаимодействие для «людей», эффективное и интенсивное использование временного и пространственного ресурса для «территорий», экологически чистое и низкоуглеродное передвижение, а также интеллектуальные системы транспорта, динамическую мониторинг, предупреждения общественного мнения, интегрированные решения и оптимизацию подходов. Этот проект представляет собой передовую практику междисциплинарных исследований в этой области, и будущие исследования должны глубже исследовать ключевые проблемы умных технологий в сценарифицированных приложениях и изучить

другие типичные сценарии применения.

## 5 Заключение

Поиск ответов на вопросы, поставленные одной дисциплиной, может потребовать объединенных усилий нескольких дисциплин. Основная идея данной статьи заключается в том, что для того чтобы действительно раскрыть позитивное влияние высокоскоростных железных дорог (ВСЖ) и достичь скоординированного развития ВСЖ и регионов разных масштабов, необходимо сочетать междисциплинарные исследования и способствовать сотрудничеству между дисциплинами. Исходя из цели скоординированного развития ВСЖ и регионов разных масштабов, вопросы, касающиеся градостроительства, географии, транспорта, экономики и связанные с ВСЖ на разных уровнях, все имеют отношение к этой цели. Однако в настоящее время исследования часто строятся на основе конкретных проблем, возникающих в процессе развития, или на рамках исследования отдельных дисциплин, и даже могут слепо следовать академическим модным темам из-за изменений в политике. Отличие этой статьи от других обзоров по ВСЖ заключается в том, что она «выходит за рамки существующих путей и сфер построения исследовательских тем», стоит на более макроуровневой позиции и за пределами конкретных проблем, анализируя текущий прогресс и недостатки исследований. Она использует сравнительный анализ четырех дисциплин — градостроительства, географии, экономики и транспорта — в качестве основной линии, обрисовывая развитие исследований в каждой дисциплине, подводя итоги согласованности, достигнутой в каждой области, и горячих тем, которые в настоящее время обсуждаются. Также проводится сравнительный анализ характеристик и различий технических методов в различных дисциплинах. На основе этого, анализируя причины недостаточной интеграции этих четырех дисциплин и академические ограничения, возникающие из-за этого, предложены четыре теоретических направления исследований и пять практических направлений исследований, которые могут привести к инновациям после преодоления дисциплинарных разделений. Основное внимание в статье уделено рефлексии ограничений, связанных с построением академических тем и проблем в рамках текущей модели дисциплинарного разделения, и переосмыслению возможных путей для достижения скоординированного развития ВСЖ и регионов разных масштабов, с целью предоставить вдохновение и руководство для будущих исследований, а не просто расширить или дополнить их. Оценка конкретного содержания исследований в статье основана на ключевых статьях по соответствующим темам, количество упомянутых достижений ограничено. Из-за ограничений по объему статья не смогла провести целенаправленные обсуждения по вопросам планирования с междисциплинарной точки зрения, что требует дальнейших исследований в будущем.

① "Координированное развитие на разных масштабах" относится к достижению координированного развития между различными пространственными масштабами в регионе, что включает координацию мер и политики между этими масштабами, снижение конфликтов, оптимизацию распределения ресурсов и достижение целей устойчивого развития. В данной статье это относится конкретно к эффективному использованию строительства и развития высокоскоростных железных дорог для содействия координированному и устойчивому развитию множества пространственных масштабов,

таких как станции, районы станций, новые районы/зоны, города и регионы.

② Автор провел полный анализ городов на уровне префектур и выше, которые в своих муниципальных отчетах включили концепцию "нового города высокоскоростных железных дорог, нового района" за последние почти 20 лет с момента "11-й пятилетней программы". К 2022 году 85 городов включили эту концепцию, упомянув ее 482 раза в 262 муниципальных отчетах, что охватывает 26% всех городов на уровне префектур и выше в Китае. Если учитывать различные пространственные концепции, связанные с "высокоскоростными железными дорогами" (новый город высокоскоростных железных дорог, новый район высокоскоростных железных дорог, зона высокоскоростных железных дорог, кластер высокоскоростных железных дорог, зона станции высокоскоростных железных дорог, экономическая зона высокоскоростных железных дорог и т.д.), всего 149 городов упомянули эти концепции, что составляет 46% всех городов. В общем, работа, включенная в муниципальные отчеты, отражает ключевые области внимания правительства.

③ С целью координации высокоскоростных железных дорог и развития через масштабы региона, вопросы, связанные с городским планированием, географией, транспортом, экономикой и исследованиями высокоскоростных железных дорог на разных масштабах, все относятся к этой цели. В статье, с точки зрения комплексного сравнения существующих исследований в разных областях, предлагаются направления будущих исследований для содействия координированному развитию, и поэтому она не ограничивается только статьями, которые непосредственно изучают координированное развитие как объект исследования.

④ Стратегия поиска для заданного заголовка: TI (Заголовок) = (высокоскоростная железная дорога + железная дорога на высокой скорости) AND TI (Заголовок) = (регион + международный + межгорода + мегаполис + город + урбанистический + сельский + деревня + станция + зона станции + пространство + сеть + страна + провинция + город + район + округ + деревня + земля + недвижимость + промышленность). Выберите заголовки, содержащие "высокоскоростная железная дорога / железная дорога на высокой скорости" и "город / регион", и вручную исключите нерелевантные материалы.

⑤ Автор также использовал CiteSpace для построения карт институтов и сетей сотрудничества авторов, но из-за ограничений по пространству они не включены в статью. Исследование показало, что эти высокоскоростные железные дороги, показанные как горячие темы на рисунке 2, связаны не только с порядком их открытия, но и с тем, что они расположены в регионах, где находятся четыре ведущие университеты или исследовательские институты в этих областях. Учёные склонны изучать высокоскоростные железные дороги в своих собственных регионах.

⑥ Эта статья, сочетая многочисленные случаи и данные, предоставляет подробное резюме характеристик, причин и стратегий феномена "город-призрак" в новых городах высокоскоростных железных дорог Китая. См.: ZHAO S, MA D. Ghost city phenomenon along China's high-speed railway grid[J]. Int J Sustainable Society, 2017, 9(3): 210-225.

⑦ Расширение трех теорий развития зон в "теорию зоны новых городов высокоскоростных железных дорог", даже связанные заблуждения появились в реальных экзаменационных вопросах, см.: Новый город высокоскоростной железной дороги, новый фаворит вступительных экзаменов [EB/OL]. (2023-04-24) [2024-04-23].

[http://www.360doc.com/content/23/0424/10/54793027\\_1077913082.shtml](http://www.360doc.com/content/23/0424/10/54793027_1077913082.shtml)

⑧ План "Инфраструктурная связь" в докладе рекомендаций В20 2016 года является усилием Китая по продвижению глобальной инфраструктурной связи. Более того, в мировых рейтингах такие организации, как Всемирный банк, Всемирный экономический форум и Организация Объединенных Наций, включили "уровни инфраструктурной связи" как один из критериев оценки. См.: KANAI J M, SCHINDLER S. Infrastructure-led development and the peri-urban question: furthering crossover comparisons[J]. Urban Studies, 2022, 59(8): 1597-1617.

⑨ Согласно второму изданию Гуманитарной географии, редактором которой является Чен Хуилин, основные отрасли гуманитарной географии включают: экономическую географию, географию населения, географию поселений, культурную географию, туристическую географию и политическую географию. Основные и периферийные подразделения каждой отрасли обсуждаются в: FAN JIE. 70 лет инноваций и академических особенностей гуманитарной географии в Китае[J]. Science China: Earth Sciences, 2019, 49(11): 1697-1719.

⑩ "Относительное искажение пространства-времени," см. Wang Jixian. Всемирные узлы [М]. Гонконг: Commercial Press, 2019: 98-101.

⑪ Первая категория — характеристики, не связанные с ценностью, — это описание объективных фактов, которые не зависят от знаний или личных предпочтений исследователя. Вторая категория — оценочные описания, основанные на определенных ценностях, хотя это также описание объективных фактов, требует от исследователя предварительного выбора ценности перед началом исследования, например, оценка эффективности пересадки на станциях высокоскоростных поездов, которая подразумевает, что чем выше эффективность пересадки, тем лучше.

⑫ "Руководство по проектированию интеграции станции и города," см. Министерство земель, инфраструктуры, транспорта и туризма Японии. Ху Чанг и др. (перевод). Руководство по проектированию интеграции станции и города [ЕВ/ОЛ]. (2022-01-14) [2024-04-23]. [http://www.360doc.com/content/22/0114/09/38506261\\_1013190670.shtml](http://www.360doc.com/content/22/0114/09/38506261_1013190670.shtml)

⑬ Исследования автора показали, что собственность на здания станций высокоскоростных поездов и земельные участки под рельсы принадлежат железнодорожному департаменту. Проектирование зданий станций, как правило, возглавляют проектные институты, подчиненные железнодорожному департаменту, и обычно внимание уделяется интеграции зданий станции с небольшими прилегающими районами. Земли за пределами зданий станции и прилегающих районов принадлежат местным властям.

⑭ "Много, долго, большое, мало" означает много пассажиров, долгие ожидания, высокий пассажиропоток и ограниченное пространство. См. Cheng Taining. Важность концепций: "Исследование интеграции станции и города" [ЕВ/ОЛ]. (2023-04-25) [2024-04-23]. [https://www.sohu.com/a/670176114\\_121123726](https://www.sohu.com/a/670176114_121123726)

⑮ Бертолини подчеркивает его идеальный тип (идеальный тип) и аналитическую роль (анализ инструментов), а не теоретические (теория) характеристики, что означает, что модель "узел—место" не обязательно будет достигнута на любой станции в реальности. См. Ссылка [5].

⑯ Например, в практике планирования часто вторичный слой вокруг станции назначается как зона для жилой застройки. Географические данные показывают, что реальное строительство во втором слое показывает "дефект" — т.е. первый и третий слои построены,

но второй слой остается пустым. Экономическое объяснение заключается в том, что "владение пустыми земельными участками имеет физическую опционную стоимость," и время строительства зависит от первоначальных инвестиций застройщика и политики субсидий или стимулирования. В этом примере время является важной связующей частью для связки знаний между дисциплинами. См.: LU CL, LIAO WC, PENG CW. Перспективы застройщиков по времени строительства: доказательства на основе микроданных приобретения земель и застройки [J]. Журнал экономики жилья, 2020, 49: 101709.

⑰ В отношении организации ответственности, общее планирование новых зон высокоскоростных железных дорог и станций, разработка других соответствующих политик и переселение часто находятся под непосредственным контролем Комитета по управлению новыми зонами высокоскоростных железных дорог или местных властей района, в котором находится зона. Во многих городах новые зоны высокоскоростных железных дорог находятся в пределах национальных новых зон, таких как зоны высоких технологий и экономические зоны развития, и также могут управляться комитетами управления этими зонами. Местные правительства на уровне районов обладают сильными возможностями для инициативы и вмешательства в стратегическое проектирование и институциональные договоренности для координированного развития высокоскоростных железных дорог и межмасштабных территорий.

⑱ Институциональная среда относится к набору политических, социальных и юридических правил, которые используются для создания основ для производства, обмена и распределения. Она побуждает организации (например, местные правительства) принимать решения на основе логики получения легитимности и социальной репутации, таких как соблюдение норм, экология и т.д.; неинституциональная среда (техническая среда) требует от организаций принятия решений, основанных на логике оптимизации эффективности, такой как сокращение сроков строительства и улучшение доступности транспорта. Институциональные и неинституциональные механизмы могут сотрудничать, но часто расходятся, поэтому необходимо проводить сравнительный анализ в контексте управления.

⑲ Согласно теории нового институционализма Джона Мейера, неинституциональные факторы требуют оптимизации эффективности, что приводит к дифференциации среди индивидов, в то время как институциональные факторы требуют удовлетворения социальной репутации, что приводит к их сближению. JOHN W MEYER, BRIAN ROWAN. Институционализированные организации: формальная структура как миф и церемония [J]. Американский журнал социологии, 1977, 83(2): 340-363.

⑳ Например, за последние пять лет фондов промышленного развития для высокоскоростных железных дорог (новый город) стал новым инструментом государственной политики для стимулирования промышленного развития, чего не было при развитии новых городов в прошлом. Государственные фонды промышленного развития чаще всего работают по модели «фондов фондов», совместно с социальным капиталом инвестируя в рыночные частные фонды. Позже государство может выйти через продажу акций, в отличие от субсидий, которые являются «однонаправленными и невозвратными».

㉑ Макроперспективы, такие как международный и внутренний баланс, система распределения налогов, стимулы к продвижению, рыночная капитализация жилья и земли,

финансовое обеспечение земли и финансовая поддержка, а также институциональные льготы, часто используются для объяснения институциональной логики развития новых городов и районов в прошлом. Эти институциональные стимулы тесно связаны с историческими задачами государства в определенные исторические периоды.

⑫ В любых сложных системах целое больше суммы отдельных частей. Сложная система — это тип модели взаимодействия: открытой, постоянно развивающейся, непредсказуемой, но адаптивной и самоподдерживающейся. Городская среда является типичной сложной системой. См. : THEISE N. Notes on complexity: a scientific theory of connection, consciousness, and being [M]. Нью-Йорк: Spiegel and Grau, 2023: 1628.

⑬ Некоторые ученые использовали методы городских наук для наблюдения за 1627 станциями высокоскоростных железных дорог в 533 городах Китая и Европы, исследуя взаимосвязь между расположением и городской формой, что имеет новаторское значение. См. : LOO B P Y, HUANG Z. Location matters: high-speed railway (HSR) stations in city evolution [J]. Города, 2023, 139: 104380.

⑭ Состояние — это наблюдаемые и идентифицируемые условия, ситуации, характеристики и т. д. Структура, состояние, характеристики, поведение и функции системы изменяются с течением времени, и этот процесс называется эволюцией системы. В долгосрочной перспективе любая система является частью эволюционной системы. Координация между станциями высокоскоростных железных дорог и развитием прилегающих территорий также является медленным эволюционным процессом. Эволюционный процесс включает динамические изменения структуры системы, ее характеристик и функций, что влияет на различные состояния, представляемые системой.

⑮ Различные типы интеллектуальных технологий планирования, см. : Гань Вэй. Исследование типов и характеристик интеллектуальных технологий планирования в городах внутри страны и за рубежом [J]. Международное градостроительство, 2018, 33(3): 105-111.

⑯ Основано на участии автора в проекте «Цифровая поддержка стратегического планирования станции Восточного Шанхая», завершено в 2023 году Университетом Тунцзи, Научно-исследовательским институтом железных дорог Китая и Группой проектирования и разведки четвертого института железных дорог.

[1] ГИВОНИ М, ДОБРУШЗКЕС Ф, Чжан Сиан. Замещение транспортных средств и индуцированный спрос на транспорт после открытия высокоскоростных железных дорог: эмпирический обзор [J]. Городской транспорт, 2015, 13(2): 78-94.

[2] Е И Юлин, Чень Цзюньцин, Лиу Сяоя. Исследование соединений пересадки между станциями высокоскоростных железных дорог и городским общественным транспортом [J]. Исследования городского железнодорожного транспорта, 2017, 20(11): 45-49.

[3] Чжан Тао. Оптимизация работы поездов на высокоскоростных железных дорогах на основе удовлетворенности пассажиров [J]. Железнодорожный транспорт и экономика, 2022,

44(3): 7-14.

[4] Ван Линьян. Оптимизация обслуживания пассажиров на высокоскоростных железных дорогах [J]. Железнодорожный транспорт и экономика, 2020, 42(10): 43-48.

[5] БЕРТОЛИНИ Л. Модели пространственного развития и общественный транспорт: применение аналитической модели в Нидерландах [J]. Практика планирования и исследования, 1999, 14(2): 199-210.

[6] Сяо Чивэй, Лиу Ин, Ли Пэн и др. Исследование новых городов на высокоскоростных железных дорогах на основе координации расширения городской территории и роста населения [J]. Журнал природных ресурсов, 2016, 31(9): 1440-1451.

[7] Ван Яо, Нянь Мэн. Способствует ли высокоскоростная железная дорога региональному экономическому развитию? [J]. Экономические исследования Шанхая, 2014(2): 82-91.

[8] Лу Ванбо, Цзя Цзин. Высокоскоростные железные дороги, городское развитие и экономическое неравенство в регионах: эмпирические данные из Китая [J]. Экономика Восточного Китая, 2018, 32(2): 5-14.

[9] Ши Минцзюнь, Чжан Сюэ. Городская гетерогенность и роль высокоскоростной железной дороги в инновациях города: на основе данных из 264 городов уровня префектуры [J]. Экономический обзор, 2020(2): 15-22.

[10] Дэн Ронгрон, Чжан Аоксян, Чэнь Мин. Сеть высокоскоростных железных дорог, интенсивность выбросов углерода в городах и пространственные эффекты: доказательства из региона дельты реки Янцзы [J]. Технологии и экономика, 2022, 41(1): 43-52.

[11] Ван Лан. Рамки исследования воздействия высокоскоростных железных дорог на городское пространство [J]. Планировщик, 2011, 27(7): 13-19.

[12] Дуань Цзинь. Строительство крупных национальных инфраструктурных объектов и реакция на развитие городского пространства: Пример высокоскоростных железных дорог и интегрированных транспортных узлов между городами [J]. Журнал градостроительного планирования, 2009(1): 33-37.

[13] Сюй Вэньбо, Ван Синьпин. Исследование характеристик пространственного развития районов вокруг станций высокоскоростных железных дорог: Эмпирический анализ на основе коридора высокоскоростной железной дороги Пекин-Шанхай [J]. Журнал градостроительного планирования, 2016(1): 72-79.

[14] Цзян Хайбин, Чжан Вэньчжун, Ци И, и др. Анализ доступности земель на территории страны под воздействием высокоскоростных железных дорог и затрат на поездки [J]. Географические исследования, 2015, 34(6): 1015-1028.

[15] Чжан Бэнян, Чжэн Мэн, Шэ Шийин. Выбор места для транспортного узла высокоскоростной железной дороги в Ухане и оптимизация общей схемы железнодорожного движения [J]. Городской транспорт, 2015, 13(6): 37-45.

[16] Цзи Чэнь, Цзоу Сяолэй, Сюй Жуйхуа. Исследование поведения пассажиров и характеристик пространственно-временного распределения потоков пассажиров на высокоскоростной железной дороге Пекин-Шанхай [J]. Железнодорожный транспорт и экономика, 2020, 42(S1): 74-80.

[17] Ли Лихуй, Чжу Цзяньшэн, Ши Фэн и др. Исследование алгоритмов статистики спроса на пересадки на высокоскоростных железных дорогах [J]. Журнал наук и инженерии железных дорог, 2018, 15(5): 1111-1117.

[18] Чжан Сюй, Луан Вэйсинь, Чжао Бинру. Исследование конкуренции между

высокоскоростной железной дорогой Ухань-Гуанчжоу и гражданской авиацией на основе неагрегированных моделей [J]. Журнал систем транспортной инженерии и информации, 2012, 12(6): 17-21.

[19] Чжан Ланся, Цин Юн, Ван Ли. Анализ взвешенной сложной сети высокоскоростных железных дорог [J]. Журнал наук и инженерии железных дорог, 2016, 13(2): 201-209.

[20] Хун Юнмяо, Ван Шоуюн. Математика, модели и экономическое мышление [J]. Мир управления, 2020, 36(10): 15-27.

[21] Нью Фэй, Ву Сяофэн. Исследование воздействия высокоскоростных железных дорог на экономический рост регионов: Эмпирический анализ с использованием метода PSM-DID [J]. Теория и практика цен, 2021(9): 185-188.

[22] Ван Цюньюн, Ван Сибэй. Воздействие сетей высокоскоростных железных дорог на промышленную структуру региона: анализ на основе социального сетевого и пространственно-эконометрического моделирования [J]. Современные экономические исследования, 2021(5): 82-91.

[23] Ван Кэлян, Пань Сукцин, Чжан Фуцин. Может ли запуск высокоскоростных железных дорог повысить зеленую общую производительность в городах? [J]. Исследования в области индустриальной экономики, 2021(3): 112-127.

[24] Фан Дачунь, Сунь Миньюэ. Перестройка пространственной структуры городской агломерации дельты Янцзы в эпоху высокоскоростных железных дорог: анализ на основе социальной сети [J]. Экономическая география, 2015, 35(10): 50-56.

[25] У Фэнлиань, Хао Лиша, Ван Сяоге и др. Потенциальная модель развития сектора услуг в городах восточного Китая на основе связей высокоскоростных железных дорог: перспектива анализа социальной сети [J]. Экономическая география, 2020, 40(4): 145-154.

[26] Донг Яо, Мэн Сяочэн. Исследование границ и структуры зон влияния станций высокоскоростной железной дороги вдоль линии Пекин-Гуанчжоу [J]. Прогресс в географии, 2014, 33(12): 1684-1691.

[27] Чжу Нанчен, Цзянь Бо, Чжао Инхуэй и др. Влияние и оптимизация межгородских высокоскоростных железных дорог на пространственную структуру урбанистической системы Харбина в будущем [J]. Экономическая география, 2016, 36(4): 78-83.

[28] Ван Хуэй, Чжан Мэйцин. Влияние высокоскоростных железных дорог на доступность и экономические связи в районе Пекин-Тяньцзинь-Хэбэй [J]. Географические науки, 2021, 41(9): 1615-1624.

[29] Ван Дэгэнин, Цянь Цзя, Нью Ю. Моделирование пространственной структуры туризма в городах Китая в условиях сетей высокоскоростных железных дорог [J]. Журнал китайской географии, 2016, 71(10): 1784-1800.

[24] Фан Дачун, Сунь Миньюэ. Реконструкция пространственной структуры агломерации города дельты Янцзы в эпоху высокоскоростных железных дорог: анализ на основе социально-сетевого анализа [J]. Экономическая география, 2015, 35(10): 50-56.

[25] Ву Фэнлиань, Хао Лиша, Ван Сяоге и др. Модель потенциала развития сферы услуг в восточных городах Китая, основанная на связях высокоскоростных железных дорог: перспективы социально-сетевого анализа [J]. Экономическая география, 2020, 40(4): 145-154.

[26] Дун Яо, Мэн Сяочэн. Исследование охвата и структуры зоны влияния станций высокоскоростных железных дорог вдоль линии Пекин-Гуанчжоу [J]. Прогресс в

географической науке, 2014, 33(12): 1684-1691.

[27] Чжу Наньчэн, Цзян Бо, Чжао Иньхуэй и др. Влияние и оптимизация межгородских высокоскоростных железных дорог на пространственную структуру городского системы провинции Хэйлунцзян [J]. Экономическая география, 2016, 36(4): 78-83.

[28] Ван Хуэй, Чжан Мэйцин. Влияние высокоскоростных железных дорог на доступность и экономические связи в районе Пекин-Тяньцзинь-Хэбэй [J]. Географические науки, 2021, 41(9): 1615-1624.

[29] Ван Дэгэн, Цянь Цзя, Нью Юй. Пространственная структура и эволюция туристической силы китайских городов в условиях сети высокоскоростных железных дорог [J]. Географический журнал, 2016, 71(10): 1784-1800.

[30] Цзо Чжорджун. Исследование разработки использования земель в районах станций высокоскоростных железных дорог и степень реализации функций городских центров: эмпирический анализ на основе высокоскоростных железных дорог Пекин-Шанхай и Пекин-Гуанчжоу [J]. Журнал градостроительства, 2018(4): 49-55.

[31] Дуань Ян, Хэ Чжэньцзы, Ян Цзявэнь. Проблемы интеграции транспорта и использования земли в эпоху высокоскоростных железных дорог: анализ проблем размещения станций в Китае [J]. Журнал западных экологических условий, 2021, 36(4): 29-35.

[32] Цао Ян, Юй Ли, Ли Сунтао. Пространственная эволюция районов станций высокоскоростных железных дорог и ответы на градостроительные вопросы [J]. Градостроительство, 2020, 44(11): 88-96.

[33] Дин Цзинсюэ, Цзин Фэнцзюнь, Ван Цзяоэ и др. Конкуренция между высокоскоростными железными дорогами и гражданской авиацией и их пространственные эффекты: пример высокоскоростной железной дороги Пекин-Шанхай [J]. Экономическая география, 2013, 33(5): 104-110.

[34] Чжао Пэнцзюнь, Лю Ди, Ху Хаоюй и др. Исследование современной интегрированной транспортной системы, адаптированной к демографическому развитию [J]. Географический журнал, 2020, 75(12): 2699-2715.

[35] Чжу Юн, Ян Жуй, Ли Дэшэн и др. Оценка комплексного воздействия на региональную экологию проекта строительства высокоскоростной железной дороги Пекин-Шанхай [J]. Журнал железнодорожных наук, 2015, 37(11): 117-121.

[36] Ли Синь, Го Цзинли, Чжан Юй. Сравнительный анализ характеристик сетевой структуры высокоскоростных железных дорог в трех крупных городских агломерациях с точки зрения сложных сетей [J]. Развитие ресурсов и рынков, 2016, 32(6): 703-707.

[37] Бянь Юаньчао, У Лихуа, Бай Цзюньхун. Открытие высокоскоростных железных дорог, потоки факторов и региональные экономические различия [J]. Экономика торговли, 2018, 39(6): 147-161.

[38] Ян Сыин, Ли Чжэн. Открытие высокоскоростных железных дорог и городские инновации [J]. Финансовые науки, 2019(1): 87-99.

[39] Сунь Ян, Яо Шимоу, Чжан Лоучэн. Структура функциональных слоев пространственного потока в агломерации городов дельты Янцзы: анализ на основе данных пассажиров высокоскоростных железных дорог [J]. Прогресс в географической науке, 2016, 35(11): 1381-1387.

[40] Цзяо Цзиньцзюань, Ван Цзяоэ, Цзин Фэнцзюнь и др. Исследование воздействия

высокоскоростных железных дорог на структуру городских сетей: анализ на основе графиков движения поездов [J]. Географический журнал, 2016, 71(2): 265-280.

[41] Юй Бао, Фэн Чунь, Чжу Цянь и др. Анализ уязвимости сети высокоскоростных железных дорог Китая [J]. Журнал китайской безопасности, 2017, 27(9): 110-115.

[42] Ян Цзиньхуа. Влияние высокоскоростных железных дорог на доступность в городском регионе Хунань [J]. Человеческая география, 2014, 29(2): 108-112.

[43] Ли Сяньвэнь, Бай Цзяньцзюнь, Тан Шанхун. Влияние строительства сети высокоскоростных железных дорог на пространственную структуру доступности в провинции Шэньси [J]. Экономическая география, 2019, 39(2): 82-92.

[44] Ли Тао, Ма Вэй, Гао Синчуан и др. Комплексная оценка эффекта доступности высокоскоростной железной дороги Сямэнь-Шэньчжэнь на основе модели Super-DEA и пространственная дифференциация [J]. Экономическая география, 2017, 37(8): 67-76.

[45] Ван Шаоцзянь, Мо Хуимин, Лю Хуэйни и др. Влияние факторов расположения на характеристики отраслевой структуры районов вокзалов высокоскоростных поездов: эмпирический анализ на основе данных POI [J]. Географический журнал, 2021, 76(8): 2016-2031.

[46] Чжао Цянь, Чэнь Гоувэй. Исследование влияния расположения станций высокоскоростных поездов на развитие окружающих районов: эмпирический анализ на примере линий Пекин-Шанхай и Ухань-Гуанчжоу [J]. Городское планирование, 2015, 39(7): 50-55.

[47] Линь Сюнбин, Лу Юань. Исследование характеристик межрегиональных поездок и факторов, влияющих на них в мегаполисах: пример межгорода Пекин-Тяньцзинь на базе высокоскоростной железной дороги [J]. Городское планирование, 2021, 45(12): 104-113.

[48] Чэнь Сяоцзюнь, Линь Сяоян. Оценка ценности развития станций высокоскоростных поездов в районе Пекин-Тяньцзинь-Хэбэй: модель «узел-место» [J]. Техническая экономика, 2018, 37(12): 82-93.

[49] Чжан Минчжи, Юй Дунхуа, Сунь Юаньюань. Исследование эффектов перераспределения населения в городах после открытия высокоскоростных железных дорог [J]. Наука о населении Китая, 2018(5): 94-108.

[50] Ван Юфэй, Ни Пэнфэй, Чжао Цзяхан и др. Транспортные расстояния, частота поездок и инновации компаний: взгляд на пространственную связь с центральными городами после открытия высокоскоростных железных дорог [J]. Экономика и финансы, 2021, 42(12): 150-165.

[51] Ван Лань, Ван Цань, Чэнь Чэнь и др. Развитие и планирование районов вокруг станций высокоскоростных поездов: эмпирическое исследование на основе высокоскоростной железной дороги Пекин-Шанхай [J]. Журнал городского планирования, 2014(4): 31-37.

[52] Чжи Мин, Хо Ямин, Лю Гуанву и др. Анализ выбора пересадки пассажиров на высокоскоростной железной дороге с использованием модели Logit [J]. Железнодорожный транспорт и экономика, 2021, 43(5): 31-37.

[53] Хуан Цзяньчжун, Цао Чжэцзин, Ван Ге. Развитие теории TOD и перспективы исследований в условиях новых технологий [J]. Журнал городского планирования, 2023(2): 40-46.

[54] Ян Сянь, Юй Ян, Чжоу Жуй. Прогресс в исследовании международной модели «узел-место» и ее выводы: применение, расширение и систематическое развитие [J].

Международное городское планирование, 2022(7): 1-17.

[55] ПЕТЕР М. Дж. П. Экономическое воздействие высокоскоростного поезда на городские регионы [С/ОЛ]. Европейская ассоциация региональных наук, материалы конференции ERSA, 2003-08, ERSA03: 397. <https://ideas.repec.org/p/wiw/wiwrsa/ersa03p397.html>

[56] ПИК Г. Дж., ХАГЕН М. В. Создание синергии вокруг станций: три стратегии для добавления ценности [J]. Транспортное исследование, 2002, 1793(1): 1-6.

[57] КАЛТХОРП Р. Следующая американская метрополия: экология, сообщество и американская мечта [М]. Нью-Йорк: Princeton Architectural Press, 1993.

[58] ВЕННЕР Ф., ТЬЕРШТЕЙН А. Высокоскоростной поезд как городской генератор? Анализ изменения землепользования вокруг европейских станций [J]. Европейские исследования планирования, 2022, 30(2): 227-250.