

**Характеристики промышленной пространственной организации и стратегии оптимизации  
столичного региона Ухань с точки зрения промышленных кластеров  
длинный халат (старый) Манган Чжан Сюань Шань Чжуорань Хуан Япин**

Аннотация В контексте построения новой модели развития «двойного цикла» большое значение имеет изучение организационных характеристик промышленного пространства в столичном регионе и выдвижение соответствующих стратегий оптимизации, чтобы способствовать глубокой интеграции промышленной цепочки и цепочки поставок в столичном регионе. На основе данных микропредприятий мы применяем методы исследования «пространства места» и «пространства потока» для анализа организационных характеристик и функциональной синергии промышленного пространства в столичном регионе Ухань с точки зрения промышленных кластеров и диагностики существующих проблем. Результаты показывают, что промышленное пространство столичного региона Ухань представляет собой модель «точка-ось» с точки зрения «пространства места» и характеризуется «большой дисперсией и малой концентрацией» обрабатывающей промышленности и централизацией производственной сферы услуг. Результаты показывают, что: в «пространстве места» промышленное пространство столичного региона Ухань демонстрирует модель «точка-ось» и характеризуется «большой дисперсией и малой концентрацией» обрабатывающей промышленности и концентрацией производственной сферы услуг; в «пространстве потока» сеть столичного района Ухань значительно поляризована, а уровень функциональной синергии еще предстоит улучшить. Мы обсуждаем методы перцептивной диагностики и моделирования, основанные на «пространстве места» и «пространстве потока» с точки зрения сочетания формы и потока, моделирования формы и потока и определения формы и потока, а также суммируем «Он также суммирует правила оптимизации компоновки структуры «ядро + ось», разделение труда между внутренними и внешними кругами, а также сотрудничество и совместное строительство критических зон для промышленного пространства столичного района с сильным ядром роста.

Ключевые слова столичный район Ухань; промышленное пространство; место  
Пространство; пространство потока

Китайский графический классификационный номер TU984 Литературный символный код A  
DOI 10.16361/j.upf.202401008

Номер статьи 1000-3363 (2024) 01- 0063- 11

Характеристики промышленных пространств и стратегии оптимизации в столичном районе Ухань: перспектива промышленных кластеров

ЮАНЬ Ман, ЧЖАН Сюань, ШАНЬ Чжуоран, ХУАН Япин

Аннотация: В контексте установления новой модели развития для двойной циркуляции большое значение имеет изучение и оптимизация организации промышленных пространств в мегаполисах для содействия глубокой интеграции промышленных и цепочек поставок. На основе микроуровневых бизнес-данных в этом исследовании анализируются характеристики и функциональная синергия промышленных пространств в Ухане. На основе микроуровневых бизнес-данных в этом исследовании анализируются характеристики и функциональная синергия промышленных пространств в столичном районе Ухань с использованием концепций пространства мест и пространства потоков. Что касается пространства мест, исследование показывает, что промышленные пространства Уханя демонстрируют модель «точечная ось», что указывает на значительную дисперсию с ограниченной агломерацией. Что касается пространства мест, исследование показывает, что промышленные пространства Уханя демонстрируют модель «точечная ось», что указывает на значительную дисперсию с ограниченной агломерацией в производственном секторе и пространственную концентрацию в производственных услугах. с точки зрения пространства потоков, столичный район Ухань демонстрирует четкую сетевую поляризацию и слабую функциональную синергию. Наконец, методы восприятия и моделирования пространства потоков в столичном районе Ухань пока недоступны. с точки зрения пространства потоков, столичный район Ухань демонстрирует четкую сетевую поляризацию и слабую функциональную синергию. Для экономик столичного пространства с устойчивым импульсом роста и сильным центром в статье предлагаются общие стратегии пространственной оптимизации. К ним относятся: Для экономик столичного пространства с устойчивым импульсом роста и сильным центром в статье предлагаются общие стратегии пространственной оптимизации. К ним относятся: формирование структуры «ядра и осевого пояса», содействие разделению труда и сотрудничество между внутренними и внешними кругами, а также содействие сотрудничеству между пограничными районами, расположенными поблизости.

Ключевые слова: столичный район Ухань; промышленное пространство; пространство места; пространство потока

#### Профиль автора

Юань Мань, доцент, Школа архитектуры и городского планирования, Хуачжунский университет науки и технологий, Ключевая лаборатория городского моделирования, Министерство природных ресурсов и Научно-исследовательский центр урбанизации и технологий провинции Хубэй, [yuantman\\_aup@hust.edu.cn](mailto:yuantman_aup@hust.edu.cn)

Сюань Чжан, магистр, Факультет архитектуры и городского планирования, Хуачжунский университет науки и технологий, Китай

Чжо Ран Шань, профессор, заместитель заведующего кафедрой, директор факультета архитектуры и городского планирования, Хуачжунского университета науки и технологий (HUST), ключевой лаборатории городского моделирования Министерства природных ресурсов и Научно-исследовательского центра инженерии и технологий урбанизации провинции Хубэй, автор-корреспондент.

[szr1987@163.com](mailto:szr1987@163.com)

Япин Хуан, Факультет архитектуры и городского планирования, Хуачжунский университет науки и технологий, Ключевая лаборатория городского моделирования, Министерство природных ресурсов и Хубэйский инженерно-технологический исследовательский центр урбанизации, провинция Хубэй, Китай.

За последний год международная ситуация изменилась, усилилась тенденция антиглобализации, а глобальная промышленная цепочка и цепочка поставок столкнулись с опасностью разрыва цепи <sup>[1]</sup>. Чтобы справиться с большими изменениями, которых не было за столетие, генеральный секретарь Си Цзиньпин предложил «построить большой внутренний цикл

Новая модель развития с основным телом и внутренним и международным двойным циклом, способствующими друг другу». На фоне построения новой модели развития промышленная цепочка и цепочка поставок постепенно изменились от первоначальной модели развития, ориентированной на внешнюю экономику, к регионализации и локализации <sup>[2]</sup>, и в то же время демонстрируют тенденцию реорганизации в городских агломерациях и мегаполисах <sup>[3]</sup>. Поэтому, как рационально организовать промышленное пространство в рамках городских кластеров и мегаполисов, сломать административные барьеры между регионами, усилить разделение труда и сотрудничество между регионами, оптимизировать модель связей и взаимодействия «регион-отрасль» и построить тесно связанную сеть промышленных пространств с идеальной функциональной структурой, является фокусом текущих исследований по интеграции городских кластеров и мегаполисов. Это фокус текущих исследований по интеграции городских агломераций и мегаполисов. Как типичный растущий мегаполис в Китае, мегаполис Ухань также является первым мегаполисом, одобренным Национальной комиссией по развитию и реформам (NDRC). Профессор, декан, директор \* :: «Ключевые технологии для пространственной оптимизации городского кластера агломерации», финансируемый Национальной программой ключевых исследований и разработок Китая (проект № 2022YFC3800103)

Столичный район Ухань является одним из семи национальных столичных районов с четкими целями и требованиями к комплексному промышленному развитию. Поэтому необходимо провести углубленное исследование характеристик и проблем промышленной пространственной организации столичного района Ухань, чтобы направлять планирование промышленной пространственной планировки растущего столичного района и помогать формированию комплексной модели развития.

## 1 Обзор соответствующих исследований

### 1.1 «Пространство места» против «пространства мобильности»

Ранние исследования организации промышленного пространства в основном основывались на теории промышленных кластеров <sup>[4-5]</sup>, уделяя особое внимание изучению географического охвата, географического положения и пространственной структуры промышленной агломерации; при изучении характеристик пространственной организации городских кластеров и мегаполисов большинство ученых основываются на теории «центрального места» или теории «ядра-края», уделяя особое внимание иерархическому уровню различных городов. - Большинство ученых при изучении характеристик пространственной организации городских кластеров и мегаполисов в основном основываются на теории «центра» или теории «ядра», фокусируясь на иерархических уровнях среди разных городов, и полагают, что существуют «центр-субцентр-внутренние районы-периферия». Теория фокусируется на иерархических уровнях среди разных городов и считает, что существуют регионы «центр-субцентр-внутренние районы-периферия» с разными уровнями развития внутри городских кластеров или мегаполисов, и что пространственное распространение характеризуется диффузией вдоль окружностей или осей. <sup>[6]</sup> По сути, эти исследования основаны на пространстве места, основанном на географической близости. В 1996 году Кастель <sup>[7]</sup> выдвинул концепцию «пространства мобильности», и он считал, что с непрерывным развитием глобализации и информатизации поток различных «факторов мобильности», таких как технологии, информация, капитал и т. д., между городами стал основным фактором развития города. Он считал, что с непрерывным развитием глобализации и информатизации поток различных «мобильных элементов», таких как технологии, информация, капитал и т. д. между городами, стал важной силой, доминирующей в региональной пространственной организации, а важность территории имеет тенденцию к ослаблению, и города стали узлами сети «депространственности», а развитие города все больше зависит от связи между городами. Под влиянием теории «пространства мобильности» отечественные ученые провели эмпирические исследования городских кругов и мегаполисов на основе сети аффилированных предприятий <sup>[8]</sup>, сети инноваций <sup>[9]</sup>, транспортной сети <sup>[10]</sup>, сети регионального сотрудничества <sup>[11-13]</sup> и пространственной сети промышленной цепи <sup>[14]</sup> и т. д. Они проанализировали характеристики сетевой пространственной структуры городских кластеров и мегаполисов, пространственную и временную эволюцию сети и сетевые внешние эффекты.

Принятие подхода «пространства мобильности» в одиночку для изучения организационных характеристик регионального промышленного пространства также имеет ограничения и может игнорировать геопропространственные атрибуты промышленного пространства. Хотя «пространство мобильности» разбавляет «пространство места», «мобильные элементы» все еще необходимо концентрировать, трансформировать и перераспределять в определенных городах<sup>[15]</sup>, а географическое расстояние играет важную роль в организации промышленного пространства, не только влияя на транзакционные издержки, но и влияя на организацию промышленного пространства. и географическое расстояние играет важную роль в организации промышленного пространства, что не только влияет на транзакционные издержки, но и влияет на прочность ассоциации между двумя сторонами. Поэтому в этой статье «пространство места» и «пространство потока» объединяются при изучении характеристик организации регионального промышленного пространства, анализируются характеристики планировки промышленного пространства и функциональной ассоциации, чтобы предоставить руководящие принципы для последующего планирования и оптимизации промышленного пространства.

#### 1.2 Ход исследований по пространственной организации промышленности в мегаполисах

19 февраля 2019 года Национальная комиссия по развитию и реформам (NDRC) опубликовала Руководящие мнения по развитию и развитию модернизированных городских округов, в которых содержится призыв к продвижению специализированного разделения труда и сотрудничества между городами в городских округах в качестве ориентира, продвижению развития высококлассных отраслей промышленности в центральных городах, консолидации производственной базы малых и средних городов и продвижению дополнительных функций, ступенчатой планировки отраслей и развитию характеристик городов. При строительстве новой урбанизации столичная зона будет служить важным пространственным носителем, играя роль радиационного драйвера центрального города и играя важную роль в круге группы тренги, продолжая важную роль следующего<sup>[16]</sup>. Особенно в контексте построения новой модели развития «двойного цикла», столичная зона, как важная пространственная область для реорганизации промышленной цепочки и цепочки поставок<sup>[17-18]</sup>, стала горячей точкой в изучении промышленного пространства в городских районах.

В настоящее время эмпирические данные о пространственной организации региональных отраслей промышленности в

В плане исследований отечественные ученые в основном фокусируются на характеристиках агломерации, организационной модели, эволюции модели и силовом механизме промышленного пространства (таблица 1). В исследовании перспективы «пространства потока» большинство ученых по-прежнему ссылаются на исследовательскую парадигму «пространства потока» в городских агломерациях, с округами

Административные районы на уровне уезда используются в качестве базовой единицы для изучения характеристик промышленной пространственной организации в столичном регионе, но для этого масштаба сложно направлять текущее планирование промышленного развития, которое должно быть пространственно обосновано. Хотя данные в масштабе административного района на уровне уезда более доступны, большие различия в размерах административных районов могут повлиять на сопоставимость результатов исследования между районами и округами<sup>[19]</sup>. Что еще более важно, для столичного региона, который является мезомасштабом между городскими кластерами и городами, планирование больше связано с оптимизацией морфологии и планировки комплексных промышленных кластеров, таких как парки развития, и слишком макроскопично брать округа в качестве исследовательской единицы, которая фокусируется на анализе позиционирования промышленных функций, и выводы исследования вряд ли могут быть использованы в качестве основы для морфологии и планировки парков развития. В данной статье мы смещаем масштаб вниз в административных районах уездного уровня, берем за основу парки развития, выявляем и разграничиваем промышленные кластеры с помощью исследовательского метода «пространства места» и используем их в качестве узлов для построения сети промышленных кластеров, чтобы проанализировать уровень синергии между промышленными

кластерами в столичном районе Ухань и проблемы, которые в них существуют.

## 2 Данные и методология исследования

### 2.1 Объем исследования и данные исследования

#### 2.1.1 Область исследования

Поскольку масштабы столичного района Ухань еще не объявлены, в данной статье в качестве масштабов исследования выбраны девять городов, включенных в Трехлетнюю программу действий по строительству столичного района Ухань (2023–2025 гг.), а именно Ухань, Эчжоу, Хуанши, Хуанган, Сяогань, Сяньнин, Сяньтао, Тяньмэнь и Цяньцзян. Для облегчения последующего анализа столичный район Ухань разделен на пять окружностей по 15 км, 30 км, 60 км, 80 км и 150 км, в которых главный город Ухань находится в пределах 15 км, центральный круг промышленного развития столичного района Ухань находится в пределах 30 км, а периферийный круг промышленного развития находится за пределами 30 км.

#### 2.1.2 Источники данных исследования

В данной статье собраны данные исследований, проведённых по март 2023 г.

Таблица 1 Результаты исследования пространственной организации промышленности в отдельных регионах

Таб.1 Результаты исследований пространственной организации отдельных регионов

автор	Перспективы исследования	масштаб исследования	Основные единицы обучения	Основные элементы исследования
Хуан, Япин и др. (2016)	космос	городской округ	корпорации	Пространственная эволюция обрабатывающей промышленности в столичном регионе Ухань с 1990-х годов и ее движущие механизмы с использованием данных предприятий. [20]
Чжан Ишуай и др. (2018)	Пространства места и пространственная мобильности	городской кластер	район округ	Использование данных дистанционного зондирования, промышленной переписи и других данных для изучения пространственного развития мест, а также использование данных «штаб-квартира-филиал» предприятия для построения и анализа характеристик развития сети на районной и уездной основе. [21]
Явен Рен и др. (2022)	космос	городской кластер	корпорации	Анализ пространственной структуры и характеристик ассоциации местоположения в цепочке поставок полупроводниковой промышленности с использованием корпоративных данных [22]
Чэн Яо и др. (2016)	жидкое пространство	городской кластер	район округ	Количественный анализ сетевых связей округов и городских единиц с использованием данных «штаб-квартира-филиал» предприятий для получения пространственных характеристик и эволюционных тенденций [6]
ТяньЛинь(2021)	жидкое пространство	столичная область	район округ	районы и округа как узлы, построили городскую сеть на основе ассоциации предприятий сферы производственных услуг и проанализировали промышленное пространство столичного региона Шанхая [23]
Чжан, Чжэньгуан и др. (2023)	жидкое пространство	столичная область	район округ	Пространственный анализ промышленной цепочки, цепочки поставок и инновационной цепочки в столичном регионе Шанхая проводился отдельно с использованием данных о микропредприятиях, причем в качестве единиц выступали районы и округа. [24]

Данные о предприятиях в регионе, информация о данных включает в себя базовую информацию, такую как название предприятия, местоположение предприятия, код отрасли и т. д., а также связь

"штаб-квартира-филиал" между предприятиями, ассоциация "инвестиции" и ассоциация "клиент-поставщик". Данные поступают из Национальной системы кредитной информации о предприятиях, Бюро промышленности и торговли, Управления интеллектуальной собственности и Национальной системы торговли государственными ресурсами.

## 2.2 Методология исследования

### 2.2.1 Методология исследования «Пространства места»

Один из них заключается в использовании ArcGIS для расчета количества предприятий различных типов промышленности в сетке 1 км × 1 км, чтобы определить область агломерации количества предприятий и нарисовать кривую диаграммы изменения плотности предприятий с расстоянием, чтобы проанализировать характеристики распределения плотности промышленного пространства; второй заключается в использовании метода анализа плотности ядра для определения области агломерации масштаба предприятия на основе количества людей, работающих на предприятиях, и проанализировать характеристики распределения масштаба промышленного пространства. Область агломерации, идентифицированная пространством места, также является основой для определения местоположения и функционального разделения промышленных групп.

### 2.2.2 Методология построения сети

В этой статье используются три типа данных о предпринимательских ассоциациях, такие как «штаб-квартира-филиал, инвестиции и клиент-поставщик», и строится девять типов сетей ассоциаций отраслевых групп в соответствии с тремя типами предприятий, такими как обрабатывающая промышленность, доминирующая отрасль и производственная сфера услуг. Направление построения направленной взвешенной сети — «предприятие штаб-квартиры — предприятие филиала», «инвестиционное предприятие — инвестируемое предприятие», «предприятие-клиент — предприятие-поставщик», а веса — «инвестиционное предприятие — предприятие филиала» и «предприятие-клиент — предприятие-поставщик». - предприятия-поставщики», а вес — общее количество пар связей предприятий между промышленными кластерами. Ведущие отрасли выбираются на основе «Мнений о внедрении ускорения строительства пионерской зоны национального строительства новой модели развития» провинции Хубэй, а также выбираются отрасли оптоэлектронной информации, производства высококачественного оборудования, здравоохранения и новой энергетики, а отрасли производственных услуг выбираются на основе «Статистического анализа отраслей производственных услуг».

Классификация (2019) и ссылки на соответствующие статьи.

## 3 Характеристика промышленной пространственной структуры и разделения промышленных кластеров в столичном районе Ухань

### 3.1 Характеристика пространственной структуры отрасли

#### 3.1.1 Распространение вдоль транспортных осей, показывающее картину распределения «точечной оси Т»

Как видно из рис. 1, промышленное пространство столичного района Ухань сосредоточено в главном городе Ухань и распространяется на периферийные круги вдоль осей, таких как транспортные артерии, и образует ряд промышленных агломераций, показывая модель пространственного распределения «точка-ось». В процессе распространения промышленного пространства наружу масштаб промышленных кластеров также уменьшается наружу вдоль кругов. В основном круге оптоэлектронный информационный промышленный парк в зоне высоких технологий Уханьского озера, интеллектуальный производственный промышленный парк в зоне экономического развития Ухань и зона экономического развития аэропорта Ухань сформировали крупномасштабные промышленные кластеры; в круге 30-80 км зона экономического развития Гедянь в Эчжоу, зона высоких технологий Хуанган, зона экономического развития Хуанши и зона высоких технологий Сяогань также сформировали промышленные кластеры с определенным масштабом. Промышленный кластер также сформирован с определенным масштабом. В то же время, в соответствии с направлением четырех крупных городов-соседей Ухань-Эрчжоу-Хуанчжоу-Хуанчжоу, Ханьсяо-Хуанчжоу, Ухань-Гамбург и Ухань-Сиань, и опираясь на крупные промышленные агломерации в основном кольце, промышленное пространство столичного района Ухань вдоль основных транспортных коридоров формирует

Четыре оси промышленного развития, среди которых промышленное пространство в направлении Уэр Хуанхуан имеет характеристики планировки развития, близкие к границе смежных, тенденция комплексного развития более очевидна.

3.1.2 «Большая фрагментация, малая концентрация» в обрабатывающей промышленности по сравнению с централизованной моделью, характерной для сферы услуг

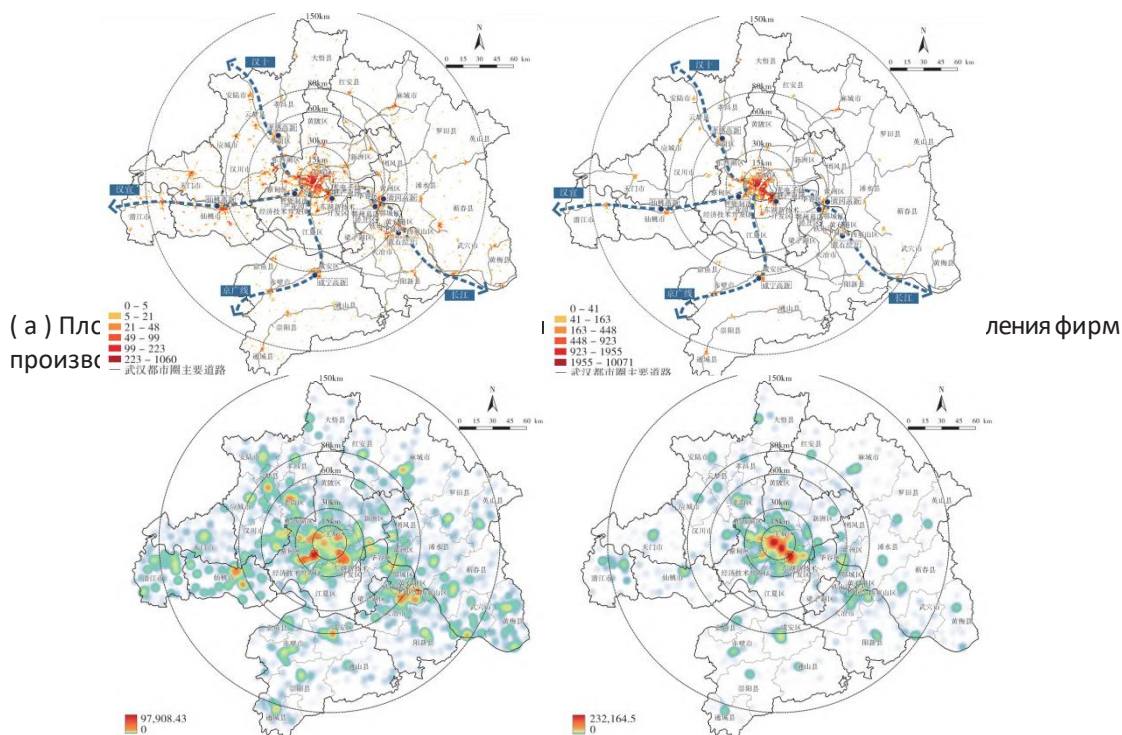
Учитывая, что хотя количество предприятий может в определенной степени отражать характеристики расположения промышленного пространства, уровень регионального промышленного развития, а также центр тяжести развития часто зависят от крупных предприятий. Поэтому на основе анализа характеристик распределения плотности предприятий проводится анализ плотности ядра на основе размера предприятий, т. е. количества людей, занятых на предприятиях (рис. 2). Сравнивая результаты анализа плотности ядра и характеристики расположения плотности предприятий, можно обнаружить, что существует определенная разница между характеристиками агломерации количества и агломерации масштаба производственных предприятий, что в основном отражается в том, что основная городская территория Ухань является центром агломерации количества столичного района, но в основном доминирует агломерация мелких производственных предприятий, а крупные производственные предприятия расположены на периферии основной городской территории; В то время как количественные характеристики агломерации предприятий сферы производственных услуг и масштабные характеристики агломерации более последовательны, причем в качестве центра агломерации выступают главный город Ухань и оптико-электронный информационный промышленный парк в зоне высоких технологий Восточного озера.

Сравнивая производственные и производственные услуги, можно сделать вывод, что расположение производственных площадей более децентрализовано, в метро

Текст доступен по адресу [23, 25], а отраслевая классификация предприятий основана на Классификации стратегических новых отраслей промышленности (2018) и Национальной экономической отраслевой классификации (2017).

2.2.3 Методы сетевого анализа

В этой статье в основном используется программное обеспечение UCINET, применяется метод анализа социальных сетей, анализируются общие характеристики сети ассоциаций промышленных кластеров и статус узлов. При анализе общих характеристик сети в основном анализируются плотность сети, центральный потенциал и средняя длина пути, а также проводится анализ кластеризации сплоченных подгрупп; при анализе статуса узлов анализируются способность внешнего контроля и способность внутреннего поглощения узлов посредством расчета степени внешнего и внутреннего узла, а «мост», который играют узлы в сети, анализируется посредством расчета роли промежуточной центральной степени узла.



( c ) Плотность ядра размера производственного бизнеса ( d ) Плотность ядра размера производственного бизнеса

Рис.1 Характеристики деловой агломерации в столичном районе Ухань

Множественные агломерации были сформированы в разных кругах столичного региона, в то время как производственная сфера услуг демонстрирует характеристики сильного центра. Рисунок 2 отражает изменения плотности производственных предприятий сферы услуг, производства и ведущих промышленных предприятий в столичном регионе Ухань от центра столичного региона к периферии, и можно обнаружить, что по сравнению с производственной сферой услуг кривая изменения плотности производственных и ведущих промышленных предприятий более пологая, а пик плотности более последовательный, в то время как пик плотности производственных предприятий сферы услуг расположен в основном в основном круге, и существует большая разница в пике, что дополнительно показывает относительно децентрализованные характеристики производственных предприятий и высококонцентрированные характеристики производственных предприятий сферы услуг. указывает на относительно децентрализованные характеристики производственных предприятий и высококонцентрированные характеристики производственных предприятий сферы услуг. В эпоху постреформенного и открытого роста, чтобы реализовать экономию масштаба агломерации, по всей стране было начато строительство зон развития, а зоны развития предоставляли политические стимулы и идеальные условия, привлекая большое количество производственных предприятий к кластеризации в зонах развития и парках [26]. В настоящее время в столичном районе Ухань построено большое количество промышленных парков разного масштаба, что привело к модели « большой дисперсии и малой концентрации » в производственном пространстве .

Распределение научно-технических инновационных ресурсов, производственных предприятий сферы услуг, ведущих промышленных предприятий, а также промышленное планирование и позиционирование региона , где расположен промышленный кластер , определяют научно-технический инновационный центр, комплексные сервисные, передовые производственные и инновационные промышленные кластеры. Например: Кластер 1-2 , где сосредоточены научно-технические инновационные ресурсы, берет на себя функцию научно-технического инновационного центра в столичном районе Ухань; Кластер 1-13 , 1-21 и т. д., как кластер ведущих отраслей , берет на себя функцию передового производства; Кластер 1-1 , 1-7 и т. д., где сосредоточены производственные предприятия сферы услуг, в основном развивает современную сферу услуг и берет на себя функцию интегрированного обслуживания в промышленном планировании ; Кластер 1-4 , 1-6 , 6-2 и т. д., где ведущие отрасли сформировали определенный масштаб и были созданы и находятся в определенном положении в промышленном планировании и позиционировании района, где расположен кластер . Ведущие отрасли промышленности сформировали определенный масштаб, и некоторые из кластеров примыкают к научным и инновационным ресурсам, как инновационные промышленные кластеры. Кроме того, в различных политических документах столичного района Ухань в последние годы предлагалось содействовать промышленному сотрудничеству столичного района посредством сотрудничества и совместного строительства, парков за пределами парка и анклавной экономики и т. д. Поэтому в этой статье промышленные кластеры, где расположены кооперативные парки, рассматриваются как трансграничные промышленные кластеры, которые в основном развивают современные сервисные функции.



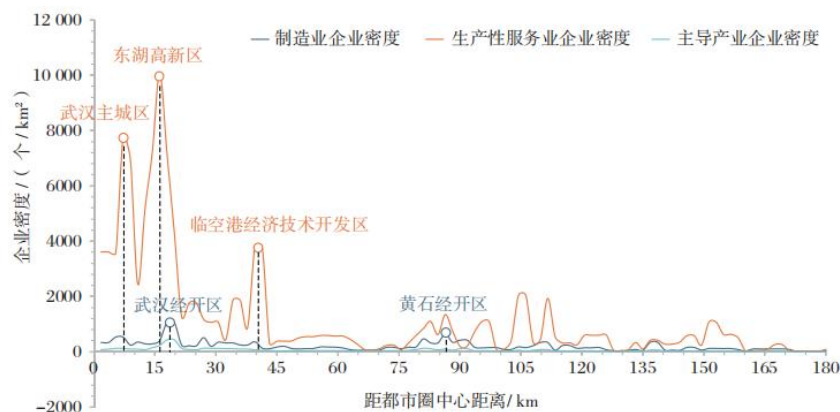


图2 武汉都市圈企业密度空间分布变化

Fig.2 Changes in business density in Wuhan Metropolitan Area

(с) Группы отраслевого сотрудничества в секторе.

4 Сетевой анализ промышленных кластеров в столичном регионе Ухань

4.1 Характеристика общей сети отраслевых кластерных объединений

4.1.1 Поляризация кластерной сети очевидна, наблюдается тенденция развития с востока на запад.

Плотность сети, потенциал центральности и средняя длина пути производственной сети, доминирующей отраслевой сети и производственной сети услуг рассчитываются путем бинаризации групповых сетей на основе связи «штаб-квартира-филиал», связи «инвестиции» и связи «клиент-поставщик». Плотность сети, центральный потенциал и средняя длина пути производственной сети, доминирующей отраслевой сети и производственной сети услуг рассчитываются путем бинаризации (таблица 2). Плотность сети трех типов сетей относительно низкая, а центральный потенциал относительно высокий, что указывает на то, что сетевые связи между промышленными кластерами неполны и неравномерно развиты, а мощность сети сильно сконцентрирована. Среди них.

3.2 Идентификация и функциональная классификация промышленных кластеров

3.2.1 Выявление промышленных кластеров

При определении промышленных кластеров местоположение промышленных кластеров сначала определяется на основе промышленных кластеров, определенных в предыдущем пространственном анализе мест (рисунок 1). При определении границ промышленных кластеров используются два основных подхода. Например, в зоне экономического и технологического развития Уханя, поскольку в данной статье основное внимание уделяется обрабатывающей промышленности и производственным отраслям услуг, границы интеллектуального производственного промышленного парка, современного промышленного парка сферы услуг, интеллектуального сетевого и электромобильного промышленного парка, а также промышленного парка авиации общего назначения и электромобилей удалены от жилой и жилой зоны нового города Цзюньшань и сельскохозяйственной зоны развития современного научно-технического сельскохозяйственного парка. Промышленный парк электромобилей и промышленный парк авиации общего назначения и спутниковой связи в качестве границ промышленных кластеров. Во-вторых, для промышленных кластеров без четкого планирования парка границы образуются дорогами или административными границами в соответствии с областью охвата области кластеризации предприятий.

3.2.2 Функциональное разделение промышленных кластеров

Для облегчения последующего анализа промышленные кластеры пронумерованы и названы, а

также разделены на различные функции (рисунок 3). В нумерации первая цифра представляет город, в котором расположен кластер, 1 представляет Ухань, 2 представляет Эчжоу, 3 представляет Хуанши, 4 представляет Хуанган, 5 представляет Сяогань, 6 представляет Сяньнин, 7 представляет Сяньтао, 8 представляет Цяньцзян и 9 представляет Тяньмэнь.

При определении функций, которым принадлежат промышленные кластеры, необходимо учитывать сочетание

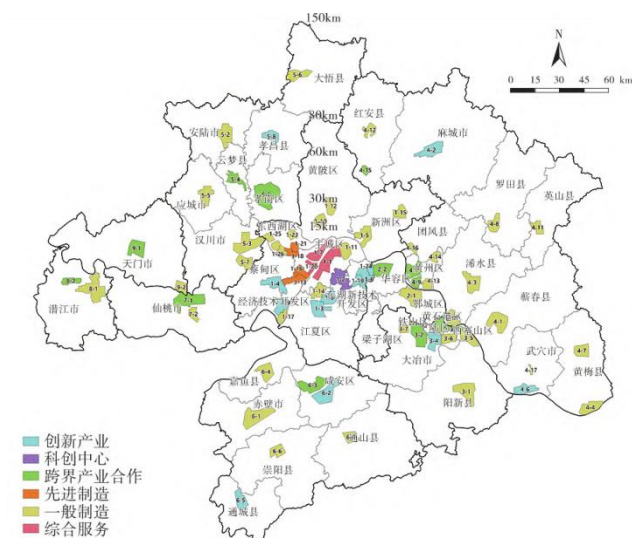


Рис.3 Схема расположения промышленных кластеров в столичном районе Ухань

Производственная сеть имеет самый высокий центральный потенциал, более значимые характеристики поляризации, самую большую среднюю длину пути доминирующей отраслевой сети, а также худшую доступность сети и эффективность передачи.

Сети связей кластеров были разделены на шесть классов в соответствии с силой связей в терминах естественных точек разрыва и визуализированы с помощью ArcGIS (рисунок 4). Связи высокой интенсивности всех трех классов сетей в основном находятся между кластерами типа ядро-круг, за которыми следуют

В промышленной сети кластерная сетевая связь в основном идет по направлению Уэр Хуанхуан, и между периферийными круговыми кластерами возникли прочные связи; в производственной сети сферы услуг кластерная сетевая связь в основном идет по направлению Уэр Хуанхуан, Усяо, Усянь и Усянь. В то же время,

Таблица 2. Показатели сети промышленных кластеров в столичном регионе Ухань

В производственных и ведущих отраслях промышленности, очевидно, существуют связи от периферийных круговых групп, идущие к основным кругам, но в сети производственных услуг большинство высокоинтенсивных связей идут от основных кругов к периферийным кругам, что показывает, что в случае производственных услуг основные круги имеют более высокую степень контроля.

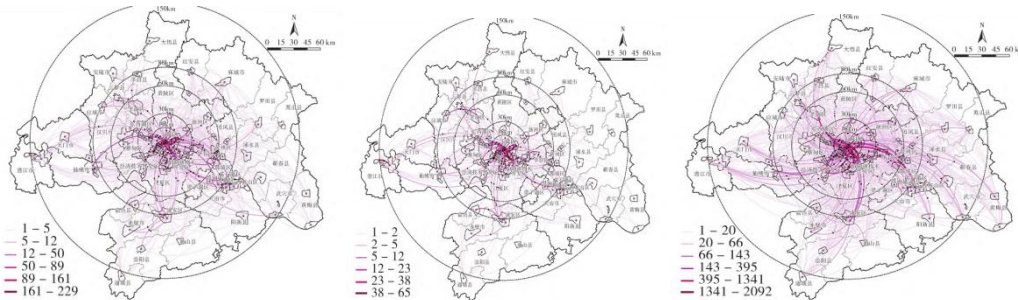
Основные кольцевые кластеры с периферийными инновационными отраслями и трансграничными

Между кластерами промышленной кооперации преобладают связи восток-запад. С точки зрения

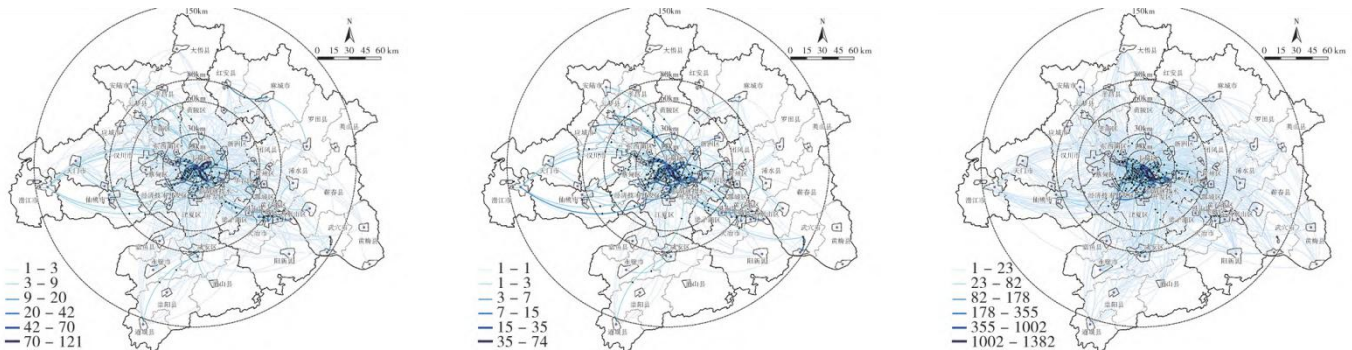
групповой сети связей подразделенных отраслей, обрабатывающая промышленность, ведущая промышленность и сети производственной сферы услуг имеют свой собственный фокус на характеристиках промышленной организации. В производственной сети связи кластерной сети в основном идут вдоль направления Уэ Хуанхуан и Усянь; в ведущем

Таб.2 Сетевые показатели промышленных кластеров в столичном районе Ухань

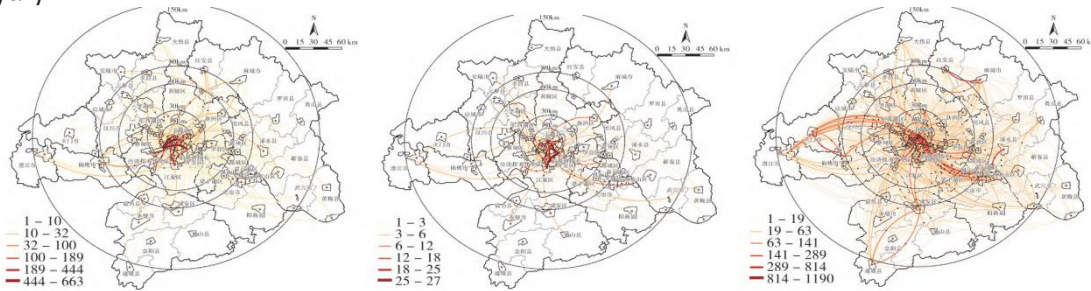
норма	Производственные компании			Ведущие промышленные компании			Предприятия сферы производственных услуг		
	Филиал штаб-квартиры	инвестиции	поставщик	Филиал штаб-квартиры	инвестиции	поставщик	Филиал штаб-квартиры	инвестиции	поставщик
плотность сети	0,2412	0,2104	0,1514	0,1290	0,1126	0,0761	0,4075	0,3318	0,3546
центральный потенциал	0,6700	0,6300	0,7000	0,5100	0,5400	0,4500	0,5700	0,6600	0,6100
Средняя длина пути	1.8150	1.8420	1.9630	2.0570	2.1840	2.3000	1.5980	1.6890	1.6630



( а ) Главные офисы и филиалы производственных предприятий ( б ) Главные офисы и филиалы предприятий ведущих отраслей промышленности ( с ) Главные офисы филиалов предприятий в сфере производственных услуг



( d ) Инвестиции производственных предприятий ( e ) Инвестиции предприятий ведущих отраслей  
 ( f ) Инвестиции предприятий в сфере производственных услуг



( g ) Поставщики для производственных фирм ( h ) Поставщики для ведущих отраслевых фирм  
 ( i ) Поставщики для производственных сервисных фирм

Рис. 4. Сеть промышленных кластерных ассоциаций столичного района Ухань

Рис.4 Сеть промышленных кластеров в столичном районе Ухань

4.1.2 Административное деление и географическое положение влияют на функциональную синергетическую модель сети.

Согласно рис. 4 , можно предварительно проанализировать, что при соединении сетей промышленных кластеров в столичном районе Ухань тесная связь обычно возникает между промышленными кластерами с более высоким уровнем промышленного развития или географической близостью, что говорит о том, что географическое преимущество играет важную роль, а уровень промышленного развития и географическое положение также влияют на организацию сети промышленных кластеров .

Для дальнейшего анализа уровня функциональной синергии сети связей промышленных кластеров столичного района Ухань связи промышленных кластеров делятся на шесть типов, а среди шести типов связей — связи с другими городами и связи с городом Ухань, другие

Плотность сети «клиент -поставщик » ниже, а потенциал центральности и средняя длина пути выше, что указывает на то, что узлы сети « клиент-поставщик » связаны менее тесно (таблица 2) . Это указывает на то, что узлы сетей «клиент-поставщик» связаны менее тесно, развитие сети неравномерно, структура управления сетью имеет тенденцию быть более централизованной, а доступность сети относительно плохая ( таблица 2 ). Между тем, сравнивая типы соединений трех типов сетей, обнаруживается, что сеть поставщиков имеет самую низкую долю двусторонних связей и самое большое количество пустых связей, за исключением сферы производственных услуг, что указывает на то, что большинство промышленных кластеров в столичном районе Ухань еще не установили связь «клиент-поставщик» (таблица 2).

Таблица 3. Типы сетей связей, связанных с промышленными кластерами в столичном районе Ухань

связь, и направление связи в основном однонаправленное, с меньшим двунаправленным взаимодействием, что дополнительно предполагает более выраженную иерархическую разницу между промышленными кластерами. См. Таблицу 4.

Отношения «поставщик-клиент» отражают восходящие и нисходящие отношения в цепочке поставок <sup>[24]</sup> Поэтому, чтобы проанализировать, существует ли идеальное разделение труда в цепочке поставок в столичном районе Ухань, в дополнение к построению сети отношений «клиент-поставщик» в столичном районе Ухань, мы также построили сеть отношений «клиент-поставщик» в столичном районе Ухань, чтобы рассчитать долю цепочки поставок в столичном районе Ухань. Поэтому, чтобы проанализировать, существует ли идеальная система разделения труда в цепочке поставок в столичном районе Ухань, в дополнение к построению сети «клиент-поставщик» в столичном районе Ухань, также построена сеть «клиент-поставщик», в которой клиенты находятся в столичном районе Ухань, а поставщики находятся за пределами столичного района Ухань, и рассчитана доля цепочки

поставок в столичном районе Ухань. Результаты показывают это.

Межгородские связи лучше всего представлять как межмуниципальные связи. Уровень функциональной синергии сети промышленных кластеров в столичном регионе. Как показано в таблице 3, в других городах наименьшее количество промышленных кластеров, а межгородские связи доминируют в Ухане, составляя всего около 10%, что указывает на то, что взаимодействие между городами с низкой мощностью еще не установлено, и что административное деление оказывает важное влияние на межрегиональную синергию столичного региона Ухань. С точки зрения сетей различных типов отраслей, по сравнению с обрабатывающей промышленностью и ведущими отраслями, сеть производственной сферы услуг имеет более высокую долю межкластерных, а также межрегиональных связей, что указывает на то, что эффект, вызванный радиацией, в производственной сфере услуг сильнее. Между тем, по сравнению со связью «головной офис предприятия – филиал», связи внутри кластеров в связи «клиент – поставщик» значительно слабее связей между кластерами, а связи между административными округами и доля связей между городами с низким потреблением энергии также возросли, что свидетельствует о том, что фактор расстояния имеет относительно низкую степень влияния на связи между предприятиями.

Как видно из рис. 5, одна и та же подгруппа пространственных

Макет больше соответствует разграничению административных границ, что дополнительно указывает на то, что административное деление играет определенную роль в препятствовании связи между промышленными кластерами, и что промышленное развитие столичного района Ухань еще не сломало административные барьеры, что, в свою очередь, влияет на уровень функциональной синергии сети. Однако некоторые промышленные кластеры с различным административным делением также делятся на те же подгруппы, которые в основном проявляются в диффузии близости и иерархической диффузии. Стоит отметить, что промышленные кластеры, расположенные в критических районах, как правило, имеют диффузию соседства, что говорит о том, что усиление интеграции критических районов важно для разрушения административных барьеров и повышения уровня функциональной синергии сети.

Развитие сети «клиент-поставщик» водоснабжение

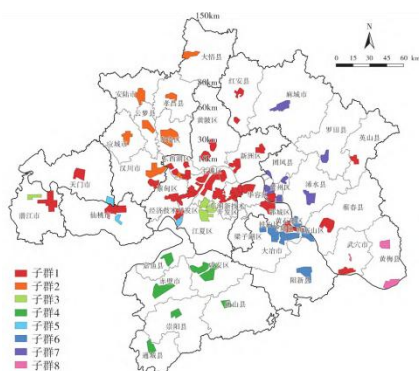
Относительно низкий уровень, система разделения труда в цепочке поставок еще не завершена

На основе предыдущего анализа можно увидеть, что по трем показателям плотности сети, центрального потенциала и средней длины пути в сравнении с «Главный офис-филиал» и «Инвестиции»

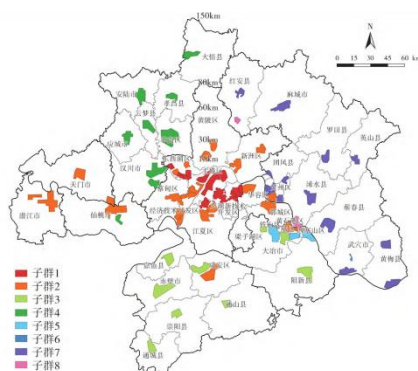
Таб.3 Типы сетевых связей между промышленными кластерами в столичном районе Ухань

Тип сети	Ухань Внутрикластерные связи Процент/ %	Межгрупповые контакты в Ухане Процент/ %	Связи Уханя с другими городами Процент/ %	Другие внутригородские кластерные связи Процент/ %	Другие внутригородские межкластерные связи Процент/ %	Процент других городов связей/ %
Производственные компании	38.88	20.34	7.82	26.58	4.96	1.42
Филиалы штаб-квартиры постав	18.40	62.17	10.20	5.52	2.13	1.58

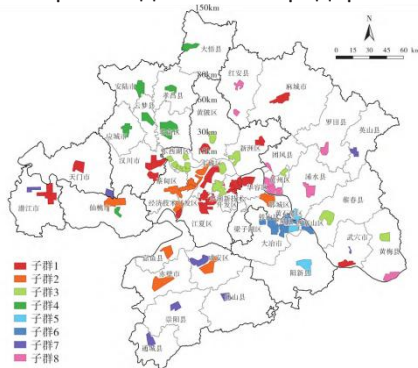
	щик						
Ведущие промышленные предприятия	Филиал штаб-квартиры	51.02	20.43	7.97	15.72	3.93	0,93
компании	поставщик	11.66	47.64	22.01	10.15	3.52	5.03
Предприятия сферы производства	Филиал штаб-квартиры	27.93	39.69	13.46	13.22	4.71	0,99
водственных услуг	поставщик	14.81	34.68	20.93	17.66	8.70	3.22



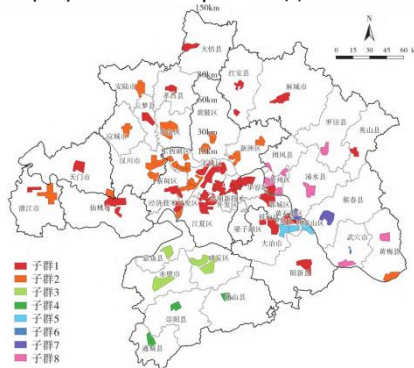
( а ) Филиалы производственных предприятий



( б ) Филиалы производственных предприятий



( с ) Инвестиции производственных фирм



( д ) Инвестиции

Рис.5 Подгруппы внутри промышленных кластеров в столичном районе Ухань  
 Локализация цепочки поставок обрабатывающей промышленности, ведущей промышленности и сферы производственных услуг в столичном районе Ухань составляет всего 5,5 %, 15,19 % и 4,6 % соответственно . В целом, сырье и рынки в столичном районе Ухань все еще находятся в состоянии « вне », и идеальная сеть цепочек поставок еще не сформирована в столичном районе ; с точки зрения различных отраслей, доминирующая отрасль имеет самую высокую локализацию цепочки поставок, что указывает на то, что в настоящее время столичный район Ухань делает акцент на доминирующей отрасли при построении сети цепочек поставок.

4.2 Узловой анализ сети отраслевых кластеров

4.2.1 Функциональная дифференциация произошла в основных кругах, тогда как периферические круги все еще находятся на низком уровне однородного развития.

Как видно из рис. 6, существует очевидная разница между степенью центральности групп в основном круге и групп в периферийном круге, а уровень развития групп в периферийном круге ниже. Между тем, с точки зрения периферийных кругов, группы с более высокой степенью центральности в основном круге распределены в окрестностях 60 -километрового круга и 80- километрового круга, что указывает на то, что 60 -километровый круг и прилегающая к 80 -километровому кругу территория являются основными областями развития отраслей в периферийных кругах столичного района Ухань .

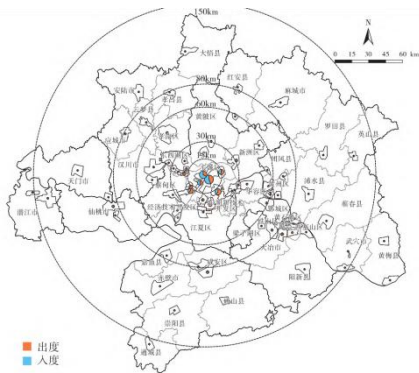
С точки зрения различных типов сетей, по сравнению с сетями « клиент-поставщик », сети « штаб-квартира-филиал» показывают очевидные отраслевые различия в направлении связей . Например, в обрабатывающей промышленности, хотя центральность кластера 1-1 и кластера 1-7 является самой высокой, их исходящая степень меньше входящей степени, в то время как исходящая степень кластеров 1-13 и 1-11 больше входящей степени, что указывает на то, что их способность внешнего контроля сильнее, а их обрабатывающая промышленность более развита. Напротив, в сети производственной сферы услуг исходящая степень кластера 1-1 и 1-7 больше входящей степени, что указывает на то, что, как интегрированный сервисный кластер, он имеет более сильный внешний контроль в производственной сфере услуг, и его функция производственной сферы услуг более выражена. Стоит отметить, что центральное положение кластера 1-2 занимает третье место, а внешняя степень больше внутренней степени как в сфере производства, так и в сфере производственных услуг, что обеспечивает более сильную способность контроля ядра в сети . Это связано с тем, что кластер 1-2 , как центр науки и инноваций, имеет 32,38 % исследовательских инновационных субъектов и 35,96 % промышленных инновационных субъектов в столичном районе Ухань , что является самым высоким показателем среди всех кластеров, и в то же время доля производственных предприятий в радиусе 10 км от инновационных субъектов выше, чем доля производственных предприятий в радиусе 10 км от инновационных субъектов .

Таблица 4. Типы связей промышленных кластеров, связанных с сетями в столичном районе Ухань

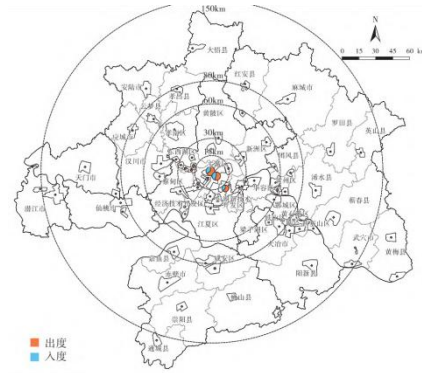
Таб.4 Типы связей между промышленными кластерами в столичном районе Ухань

Тип сети		Объем двусторонней связи / классификатор для отдельных вещей или людей, общий, всеобъемлющий классификатор	Объем односторонней связи / классификатор для отдельных вещей или людей, общий, всеобъемлющий классификатор	Процент двусторонних связей /%	Процент односторонних связей /%	Количество пустых соединений /шт.
Производственные компании	Филиал штаб-квартиры	214	420	33,75	66.25	1994
	инвесторы	170	382	30.80	69.20	2076
	поставщики	93	305	23.37	76.63	2230

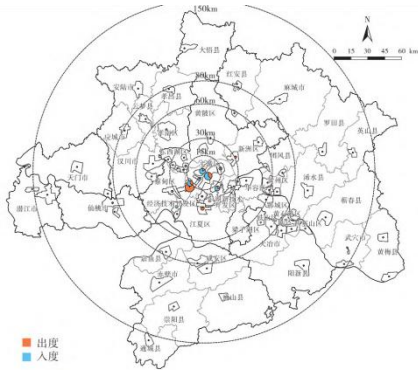
	К					
Ведущие промышленные компании	Филиал штаб-квартиры	76	263	22.42	77,58	2289
	инвесторы	85	211	28.72	71.28	2332
	поставщики	18	182	9.00	91.00	2428
Предприятия сферы производства услуг	Филиал штаб-квартиры	414	657	38.66	61.34	1557
	инвесторы	397	475	45.53	54.47	1756
	поставщики	308	624	33.05	66.95	1696



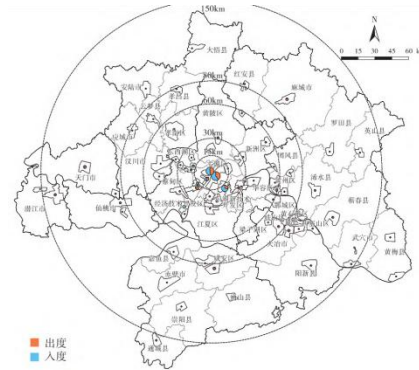
( а ) Филиалы производственных предприятий



( б ) Филиалы производственных предприятий



( с ) Поставщики для производственных фирм



( д ) Поставщики для фирм производственных услуг

Рис.6 Степень центральности промышленных кластеров в столичном районе Ухань достигла 67% , функция науки и инноваций с функциями производства и обслуживания Это показывает, что региональный инновационный потенциал играет важную роль в стимулировании промышленного развития.

Рейтинги центральности сетей «клиент-поставщик» показывают четкие отраслевые различия по сравнению с сетями «штаб-квартира-филиал». Например, кластеры 1-13 имеют самую высокую центральность в производстве и четвертую по величине в продуктивных услугах, что указывает на то, что их производственный сектор является наиболее централизованным . Уровень развития высокий, но немного слаб в плане вспомогательных услуг;



Кластеры 1-16, 1-3, 1-11 и т. д. входят в первую десятку по производству, но не входят в первую десятку по производительным услугам, что указывает на то, что в них доминируют производственные функции, в то время как для кластеров 3-3, 9-1, 6-2 и т. д. верно обратное, что указывает на то, что в них доминируют производительные функции услуг. См. таблицу 5.

Для дальнейшего анализа функциональных различий между основными и периферическими кругами, каждый из основных и периферических кругов был выбран в пять кластеров с высокой степенью центрированности в сочетании с зоной развития Китая. Ведущая отраслевая информация в «Каталоге аудиторских бюллетеней (издание 2018 г.)», отраслевые карты каждого города и введение развития промышленности в порталы зон развития далее анализируются для выяснения типов ведущих отраслей (таблица 6). В пределах основного круга промышленные кластеры имеют разные предпочтения в развитии промышленности и стали функционально дифференцированными, при этом кластеры, расположенные в главной городской зоне Уханя, играют функцию комплексных услуг, а кластеры за пределами главной городской зоны

Таблица 5. Десять крупнейших промышленных групп по степени центральности

Таб.5 Топ-10 промышленных кластеров по степени центральности

Филиальная сеть головных офисов производственных компаний				Филиальная сеть головных офисов компаний в секторе производственных услуг			
серийный номер	расположение	Тип группы	Направление контакта (градусы наружу - градусы внутрь)	серийный номер	расположение	Тип группы	Направление контакта (градусы наружу - градусы внутрь)
1-1	Главный город Ухань	Интегрированные услуги	-181	1-1	Главный город Ухань	Интегрированные услуги	1193
1-7	Главный город Ухань	Интегрированные услуги	-444	1-7	Главный город Ухань	Интегрированные услуги	2845
1-2	Зона высоких технологий Восточного озера Ухань, субпровинциальный район Ухань, Китай	центр создания науки	118	1-2	Зона высоких технологий Восточного озера Ухань, субпровинциальный район Ухань, Китай	центр создания науки	1409
1-20	Ухань главный город	Интегрированные услуги	-35	1-20	Главный город Ухань	Интегрированные услуги	-734
1-11	Район Циншань, Ухань	Общее производство	32	1-21	Восточный и Западный озерный район города Ухань, субпровинциального города и столицы провинции Хубэй	передовое производство	247
1-13	Зона экономического развития Ухани (WEDA)	передовое производство	91	1-9	Зона экономического развития Ухани (WEDA)	инновационные отрасли	-544
3-3	Главный город	Трансгранич	23	3-3	Главный город	Трансгранич	-272

	Хуанши	ое промышленное сотрудничество			Хуанши	ное промышленное сотрудничество	
1-8	Район Цзянься города Ухань, субпровинциальный город и столица провинции Хубэй.	инновационные отрасли	77	4-9	Хуанган Район Хуанчжоу города Хуанган	Трансграничное промышленное сотрудничество	106
4-9	Хуанган Район Хуанчжоу города Хуанган	Трансграничное промышленное сотрудничество	-18	1-8	Район Цзянься города Ухань, субпровинциальный город и столица провинции Хубэй.	инновационные отрасли	-195
1-18	Восточный и Западный озерный район города Ухань, субпровинциального города и столицы провинции Хубэй	передовое производство	67	1-16	Зона экономического развития Ухани (WEDA)	передовое производство	119
Сети поставщиков для производственных компаний				Сети поставщиков для предприятий сферы производственных услуг			
1-13	Зона экономического развития Ухани (WEDA)	передовое производство	2364	1-1	Ухань главный город	Интегрированные услуги	-1632
1-1	Главный город Ухань	Интегрированные услуги	-530	1-7	Главный город Ухань	Интегрированные услуги	-190
1-7	Главный город Ухань	Интегрированные услуги	-829	1-2	Зона высоких технологий Восточного озера Ухань, субпровинциальный район Ухань, Китай	центр создания науки	-1871
1-16	Зона экономического развития Ухани (WEDA)	передовое производство	-283	1-13	Зона экономического развития Ухани (WEDA)	передовое производство	633
1-2	Зона высоких технологий Восточного озера Ухань, субпровинциальный	центр создания науки	-400	3-3	Главный город Хуанши	Трансграничное промышленное сотрудничество	505

	ьный район Ухань, Китай					ТВО	
1-3	Район Цзянся города Ухань, субпровинциал ьный город и столица провинции Хубэй.	инновационн ые отрасли	438	1-20	Главный город Ухань	Интегрирова нные услуги	105
1-11	Район Циншань, Ухань	Общее производство	-53	1-9	Зона экономического развития Ухани (WEDA)	инновацион ные отрасли	-906
1-20	Главный город Ухань	Интегрирован ные услуги	-240	9-1	Город субпрефектурно го уровня Тяньмэнь провинции Хубэй	Трансгранич ное промышлен ное сотрудничес тво	328
1-9	Зона экономическог о развития Ухани (WEDA)	инновационн ые отрасли	-259	6-2	Район Сяньань, Сяньнин, Китай	инновацион ные отрасли	244
1-8	Район Цзянся города Ухань, субпровинциал ьный город и столица провинции Хубэй.	инновационн ые отрасли	98	1-8	Район Цзянся в Ухане, субпровинциал ьный город и столица провинции Хубэй.	инновацион ные отрасли	139

Группы в основном выполняют функции передовых производственных и инновационных отраслей, и существуют очевидные различия в фокусе развития, например, группы 1-2 сосредоточены на развитии оптического ядра, экранной конечной сети и отраслей жизни и здоровья, а группы 1-13 сосредоточены на развитии новой энергетической автомобильной и новой материальной отраслей. В периферийных кругах ведущими отраслями являются оптоэлектронная информация, жизнь и здоровье и интеллектуальное производство, и существует изоморфизм в промышленной структуре. Хотя конвергенция промышленной структуры и углубление регионального разделения труда могут сосуществовать одновременно <sup>[27]</sup>, периферийные круги находятся в состоянии низкоуровневого дублирования строительства, что затрудняет для них формирование идеальной промышленной цепочки разделения труда с основными кругами, и это может даже привести к снижению эффективности распределения ресурсов.

4.2.2 Группы трансграничного промышленного сотрудничества имеют сильный синтез взаимосвязь

Центральность степени точки в первую очередь основана на количестве связей.

Таблица 6. Типы доминирующих отраслей в промышленных кластерах с высокой централизацией

Таб.6 Типы доминирующих отраслей в промышленных кластерах с высокой степенью централизации

Кружок	Название группы	Расположение группы	Тип группы	Ведущие отрасли группы
Внутреннее окружение	1-1	Главный город Ухань	Интегрированные услуги	Финансовые услуги, научно-технические услуги, инженерное проектирование, культурное творчество
	1-2	Зона высоких технологий Восточного озера Ухань, субпровинциальный район Ухань, Китай	центр создания науки	Оптический основной экран конечной сети, здоровье жизни, интеллектуальное производство
	1-7	Главный город Ухань	Интегрированные услуги	Креативный дизайн, финансовые услуги, технологические услуги, торговля и логистика
	1-13	Зона экономического развития Ухани (WEDA)	передовое производство	Новые энергетические транспортные средства, Новые материалы, Жизнь и здоровье, Электронные и электрические приборы
	1-20	Главный город Ухань	Интегрированные услуги	Здравоохранение, промышленные услуги, электронная коммерция
За пределами	3-3	Главный город Хуанши	Трансграничное промышленное сотрудничество	Оптоэлектронная информация, производство оборудования, биомедицина

внутреннего круга	4-9	Хуанган Район Хуанчжоу города Хуанган	Трансграничное промышленное сотрудничество	Оптоэлектронная информация, интеллектуальное производство, биомедицина
	5-1	Район Сяогань Сяонань города Сяогань, провинция Гуандун	Трансграничное промышленное сотрудничество	Оптоэлектронная информация, передовое производство
	6-2	Район Сяньань, Сяньнин, Китай	инновационные отрасли	Оптоэлектронная информация, большое здравоохранение, интеллектуальное производство
	7-1	Город субпрефектурного уровня Сяньтао в провинции Хубэй	инновационные отрасли	Новые материалы, биомедицина, электронная информация

не столько для отражения центральности узла в сети, сколько

Эта центральность иногда не так важна, как положение связующего звена; посредническая центральность отображает узлы на основе количества кратчайших путей, которые они выбирают, в ответ на связующую роль, которую они играют <sup>[28]</sup>.

В таблице 5 пять лучших кластеров по степени центральности почти все расположены внутри основного круга, а десять лучших кластеров

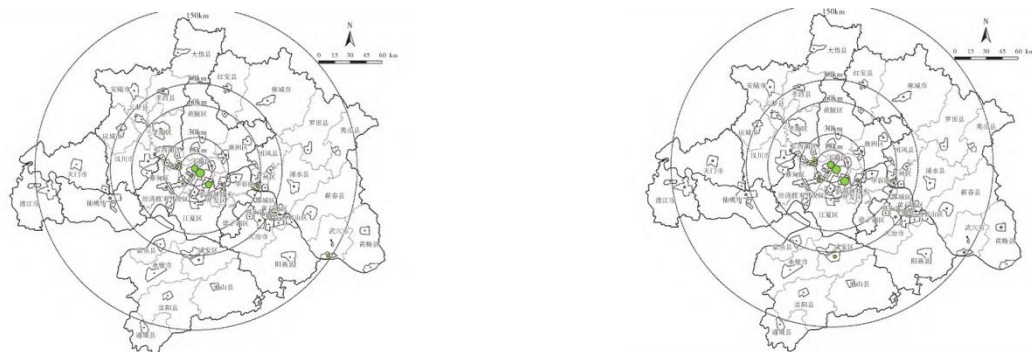
Также есть несколько из них, которые не находятся в Ухане. Однако, согласно рисунку 7

и Таблица 7, среди десяти ведущих групп с точки зрения промежуточной центральности, наблюдается увеличение доли групп, расположенных в периферийных кругах и не относящихся к Уханю, а промежуточная центральность некоторых групп даже выше, чем у некоторых высокоцентрализованных групп, расположенных в Ухане. Хотя эти кластеры не находятся в центре сети, они играют роль «моста» в сети

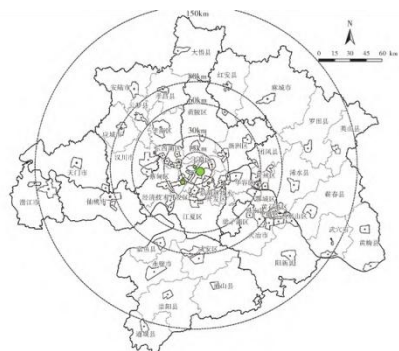
Роль, с сильными и всесторонними навыками общения в Интернете

Вместо этого более важную роль играет уровень функциональной синергии сети.

Кроме того, большинство кластеров с высокой степенью промежуточного центрирования, расположенных в периферийных кругах, представляют собой кластеры трансграничной промышленной кооперации, что свидетельствует о том, что кооперационные парки, продвигаемые столичным районом Ухань, укрепили связь между периферийными и основными кругами.



( а ) Филиалы производственных компаний ( б ) Инвестиции в производственные компании



( с ) Поставщики для производственных компаний

Рис.7. Центральное положение промышленных кластеров в столичном районе Ухань

Таблица 7. Десять крупнейших промышленных кластеров по степени централизации посредников

Таб.7 Топ-10 промышленных кластеров с точки зрения промежуточной центральности

Филиал производственного предприятия			Инвестиции производственных фирм			Поставщики для производственных компаний		
серийный номер	расположение	Тип группы	серийный номер	расположение	Тип группы	серийный номер	расположение	Тип группы
1-1	Главный город Ухань	Интегрированные услуги	1-1	Главный город Ухань	Интегрированные услуги	1-1	Главный город Ухань	Интегрированные услуги
1-7	Главный город Ухань	Интегрированные услуги	1-2	Зона высоких технологий Восточного озера Ухань, субпровинциальный район Ухань, Китай	центр создания науки	1-13	Зона экономического развития Ухани (WEDA)	передовое производство
1-2	Зона высоких технологий Восточного озера Ухань, субпровинциальный район Ухань, Китай	центр создания науки	1-7	Главный город Ухань	Интегрированные услуги	3-3	Главный город Хуанши	Трансграничное промышленное сотрудничество

3-3	Главный город Хуанши	Трансграничн ое промышленн ое сотрудничест во	1-18	Восточный и Западный озерный район города Ухань, субпровинция льного города и столицы провинции Хубэй	передовое производство	1-7	Ухань главный город	Интегрирова нные услуги
4-6	Город на уровне префектуры Хуанган Уся в провинции Хубэй	инновационн ые отрасли	3-3	Главный город Хуанши	Трансграничн ое промышленн ое сотрудничест во	1-2	Зона высоких технологий Восточного озера Ухань, субпровинция льный район Ухань, Китай	центр создания науки
4-9	Хуанган Район Хуанчжоу города Хуанган	Трансграничн ое промышленн ое сотрудничест во	6-2	Район Сяньань, Сяньнин, Китай	инновационн ые отрасли	5-1	Район Сяогань Сяонань города Сяогань, провинция Гуандун	Трансграничн ое промышленн ое сотрудничест во
1-18	Восточный и Западный озерный район города Ухань, субпровинция льного города и столицы провинции Хубэй	передовое производство	1-21	Восточный и Западный озерный район города Ухань, субпровинция льного города и столицы провинции Хубэй	передовое производство	1-21	Восточный и Западный озерный район города Ухань, субпровинция льного города и столицы провинции Хубэй	передовое производство
1-20	Главный город Ухань	Интегрирован ные услуги	1-13	Зона высокого экономическог о развития Ухани (WEDA)	передовое производство	5-5	Город Сяогань Инчэн провинции Хубэй	Общее производство
5-1	Район Сяогань Сяонань города Сяогань, провинция Гуандун	Трансграничн ое промышленн ое сотрудничест во	5-1	Район Сяогань Сяонань города Сяогань, провинция Гуандун	Трансграничн ое промышленн ое сотрудничест во	7-1	Город субпрефектурн ого уровня Сяньтао провинции Хубэй	Трансграничн ое промышленн ое сотрудничест во
1-21	Восточный и Западный озерный район города Ухань, субпровинция льного города и столицы провинции Хубэй	передовое производство	1-19	Зона высоких технологий Восточного озера Ухань, субпровинция льный район Ухань, Китай	инновационн ые отрасли	1-16	Зона высокого экономическог о развития Уханя (WEDA)	передовое производство

Сотрудничество важно для улучшения доступности и эффективности передачи сети промышленных кластеров. С точки зрения сторон-побратимов совместно построенных парков, большая часть сотрудничества осуществляется между периферийными промышленными кластерами и зоной высоких технологий Дунху, а некоторые из них — с зоной экономического и технологического развития Уханя (WEDZ) и зоной экономического и технологического развития порта Линконг (LKPEDZ), что объясняет, что хотя кластеры 1-2, 1-11 и 1-13 относятся к высокоцентрализованным кластерам, промежуточная центральность кластеров 1-2, расположенных в зоне высоких технологий Дунху, в целом выше, а промежуточная центральность кластеров 1-11 в районе Циншань даже не входит в первую десятку. Кластер 1-11 в районе Циншань даже не входит в первую десятку с точки зрения центральности.

5 Заключение и обсуждение

5.1 Методы перцептивной диагностики и моделирования, основанные на «пространстве мест» и «пространстве потоков», универсальны.

Ключ к изучению и продвижению промышленного разделения труда между городами с пространственной точки зрения заключается в выявлении промышленной цепочки, Корреляция между глубокой интеграцией и развитием цепочки поставок и пространственной организацией отраслей в столичном регионе, чтобы реализовать интегрированную модель развития посредством поставки или формирования ключевых пространственных элементов. При решении вышеуказанных проблем традиционный метод планирования фокусируется на обобщении и уточнении от «практики планирования» до «опыта планирования», и существуют проблемы отсутствия данных, измерений и науки. Перед лицом сложной гигантской системы столичного региона интеллектуальная технология планирования, основанная на данных и моделировании, неизбежна. Перед лицом сложной системы столичного региона интеллектуальная технология планирования, основанная на данных и моделировании, является обязательной. В этой статье предлагается комплексный метод анализа «пространства места» и «пространства потока», который, как ожидается, предоставит набор научных и осуществимых технических систем для диагностики восприятия и интеллектуального планирования столичного региона.

5.1.1 Сочетание формы и потока для развития промышленного пространства в столичном регионе

Распознавание признаков и диагностика проблем

Всесторонне применяя методы исследования «пространства места» и «пространства потока», а также измеряя и оценивая по измерениям уровень промышленной пространственной агломерации и уровень функционального синергизма столичного региона, мы можем воспринимать промышленные пространственные характеристики столичного региона и диагностировать существующие проблемы. На основе географической близости области

Метод пространственного анализа позволяет анализировать характеристики промышленной пространственной агломерации с точки зрения землепользования, занятости, количества предприятий и плотности капитала. Использование многотипных потоковых пространственных данных может отражать характеристики сетевых связей различных измерений промышленного пространства, например, сеть «штаб-квартира-филиал» в основном характеризует вертикальные иерархические отношения внутри предприятий в столичном регионе, в то время как сеть «клиент-поставщик» может измерять горизонтальное разделение трудовых отношений между предприятиями в столичном регионе, тем самым предоставляя представление о функциональной поляризации сети и промышленной цепочки. «Сеть может измерять горизонтальное разделение труда между предприятиями в столичном регионе, чтобы провести комплексную оценку поляризации сетевых функций, разделения труда в промышленной цепочке, препятствий административного разделения и уровня прочности безопасности цепочки поставок. Кроме того, на основе результатов расчета индексов исходящей степени, входящей степени и промежуточной степени центра узлов промышленной группы она способна диагностировать состояние работы различных типов промышленных парков с точки зрения региональных связей и определять хабы, ключевые точки, препятствия и другие узлы промышленной группы, которые влияют на развитие промышленной интеграции.



### 5.1.2 Моделирование потока форм для промышленного пространства мегаполиса

#### Типичные прогнозы сценариев

На основе результатов перцептивной диагностики можно разрабатывать сценарии для прогнозирования тенденций в мегаполисах и моделирования различных сценариев.

(b) Эволюционные характеристики «формы» и «потока» промышленного пространства. Существует два распространенных сценария моделирования: один — это моделирование сценария при нормальном развитии, которое ссылается на существующие движущие силы и зависящий от пути процесс для выведения будущего состояния промышленного пространства в столичном районе; другой — это моделирование сценария, обусловленное основными стратегиями, которое интегрирует основные пространственные стратегии или строительство крупных проектов в модель моделирования в качестве ключевых переменных, таких как Новый город Ухань и Аэропорт Хуаху в столичном районе Ухань, и оценивает их влияние на промышленное пространство столичного района. Роль. Мультиинтеллектуальная система может использоваться для моделирования эволюции «формы» промышленного пространства, а данные «пространства потока» могут использоваться для моделирования сотрудничества, конкуренции, взаимодополняемости и других связанных отношений между промышленными группами, чтобы предсказать ключевые стратегические пространства, которые могут возникнуть в столичном районе в будущем. На основе сложной сетевой системы мы можем моделировать эволюцию «потока» промышленного пространства в мегаполисе при различных сценариях и использовать метод моделирования атак для проверки уровня устойчивости «пространства потока» в ситуации прекращения цепочки поставок и прекращения производства.

### 5.1.3 Оптимизируйте промышленное пространство мегаполиса, формируя его с помощью потоков

#### дебют (шахматный жаргон)

Промышленная пространственная компоновка поддерживает составление промышленных карт столичного региона с точностью до парка. Кроме того, данные «клиент-поставщик» в этой статье поступают из информации о публичных торгах предприятий, а охват выборки не очень хороший. В будущем мы можем собирать данные счетов-фактур на закупку предприятий и данные траектории логистических грузовиков, чтобы лучше измерить характеристики «пространства потока» промышленных кластеров в столичном регионе и повысить точность формирования на основе потока. «характеристики промышленных кластеров в столичном регионе, чтобы лучше измерить характеристики «пространства потока» и повысить точность формирования на основе потока.

### 5.2 Оптимизация пространственного размещения промышленности в мегаполисах с устойчивым ростом имеет определенные закономерности.

Большинство столичных районов Китая относятся к столичным районам с сильным ядром роста, в которых ядром являются провинциальные столицы и мегаполисы, а столичный район Ухань является типичным представителем столичного района с сильным ядром роста с точки зрения экономического масштаба, промышленного развития и региональных связей. Как оптимизировать промышленную пространственную организацию столичного района и способствовать глубокой интеграции промышленной цепочки и цепочки поставок столичного района с точки зрения пространственного предложения, является необходимым путем для столичного района с сильным ядром роста, чтобы достичь высококачественного развития.

#### 5.2.1 Создание промышленной пространственной планировочной структуры «ядро + ось»

Ввиду проблем чрезмерной поляризации сети и слабости внешнего круга, которые являются обычными для мегаполисов с сильным ядром роста, следует принять пространственную схему расположения «ядро + ось», используя эффект излучения основных городов мегаполиса, полагаясь на ось промышленного развития для управления периферией мегаполиса с многоуровневыми узлами в промышленном пространстве и способствуя расширению цепочки поставок промышленной цепочки от ядра до периферийного круга. Это будет способствовать расширению цепочки поставок промышленной цепочки от ядра до периферии и способствовать формированию хорошо функционирующей схемы промышленной интеграции с разделением труда и координацией в мегаполисе. Метрополитенский район Ухань должен построить структуру расположения промышленного пространства «одно ядро, четыре коридора и несколько узлов»

(рис. 8) и создать научно-инновационный коридор Ухань-Эрмения-Хуанчжоу-Хуанчжоу «Оптическое ядро, экран, конечная сеть», развития индустрии жизни и здравоохранения Усяня, ось развития индустрии аэропорта Ханьсяо, ось развития передовой производственной отрасли Усяня излучают и направляют подузлы, важные узлы и новые узлы вдоль маршрута, способствуют свободному потоку капитала, информации, технологий, талантов и других факторов вдоль коридоров и формируют пространственную структуру излучения, движущегося ядром, поддерживающего узлы и осевого ленточного излучения.

5.2.2 Оптимизировать функционирование промышленных кластеров и углубить разделение труда и сотрудничество между отраслями промышленности во внутреннем и внешнем кругах.

Как важная пространственная поддержка для построения новой модели развития «двойного цикла», столичная область должна не только стать важным узлом внутреннего общего цикла, но и сформировать разумную систему разделения труда внутри области, чтобы открыть свой собственный «внутренний цикл»<sup>[29]</sup>. Для сильного роста центральной столичной области более совершенная система цепочки поставок промышленной цепи еще не сформирована внутри круга, и поскольку периферийные круги все еще находятся на низком уровне гомогенизации, сеть цепочки поставок в основном сосредоточена в центральном круге или пересекает периферийные круги, чтобы быть связанной с городами за пределами круга. Поэтому необходимо активно направлять дифференцированное развитие промышленных групп в периферийных кругах, в полной мере использовать их сравнительные преимущества, состыковывая выгодные отрасли центрального круга, осуществлять передачу центрального региона и перелив производственной цепи, реализовывать цепь расширения цепочки поставок промышленной цепи столичной области и дополнительную цепь, и развивать функциональные дополнительные промышленные кластеры в периферийных кругах. Столичный округ Ухань может объединить преимущества основных узлов с местной промышленной базой, чтобы дифференцировать и создать 6 основных промышленных синергетических зон развития, включая оптоэлектронную информацию и интеллектуальное производство, новую энергетику и интеллектуальный сетевой автомобиль, воздушную промышленность, легкую промышленность, интеллектуальное машиностроение и электротехническое производство, а также жизнь и здоровье, с тем чтобы повысить конкурентоспособность промышленных кластеров и улучшить разделение производственной цепочки поставок и системы труда в столичном округе.

(Рисунок 8). Основная группа круга должна продолжать совершенствовать комплексное обслуживание.

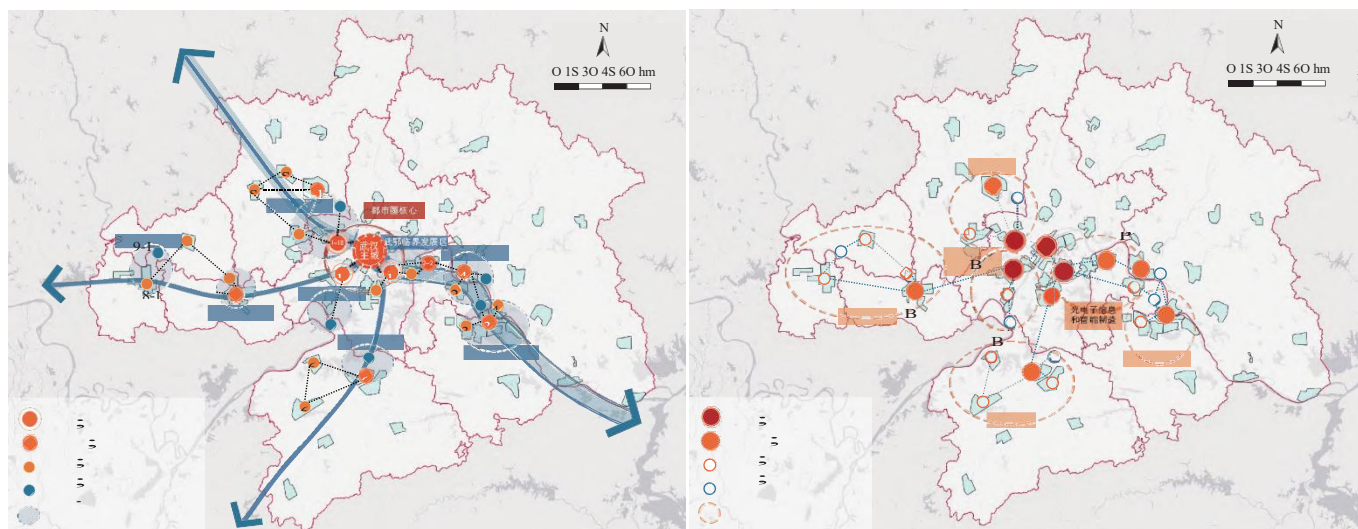


Рис.8 Модель оптимизации промышленного пространства в столичном районе Ухань

Зона синергетического развития, обусловленная излучением; промышленные кластеры, прилегающие к основному кругу, могут быть затронуты тенью агломерации или эффектом сифона, и целесообразно развивать обрабатывающую промышленность с целью повышения функциональной взаимодополняемости; узлы субцентра, удаленные от основного круга, могут полагаться на зону синергетического развития промышленности для содействия развитию связанных отраслей производственных услуг: таким образом, формируется модель исследований и разработок, финансирования, головной и основной цепи в ядре, а также производства, инвестиций, цепи и поддержки на периферии.

5.2.3 Содействовать важному региональному сотрудничеству и совместному строительству, а также улучшать перекрестное взаимодействие

Функциональная связь административных округов

Группы трансграничного промышленного сотрудничества играют важную роль в качестве мостов в промышленной сети растущих мегаполисов и являются ключевыми узлами, связывающими периферийные и основные круги, которые помогают сломать барьеры административного деления и повысить уровень региональной функциональной синергии. Они должны активно содействовать синергетическому развитию критических районов и совместному строительству кооперативных парков, использовать ценовые преимущества земли и рабочей силы в периферийных городах и содействовать совместному строительству парков и сотрудничеству в критических районах, таких как У-Эр, Хань-Сяо, У-Шань, У-Сянь, У-Хуан-Хуан и Сянь-Тянь, для усиления промышленного сотрудничества и создания демонстрационной зоны для трансграничных обменов, сотрудничества и пространственной интеграции в мегаполисах (рис. 8). Первое — это создание идеального механизма для совместного строительства и сотрудничества парков, усиление обмена информацией и координации политики между различными регионами и избежание снижения эффективности сотрудничества из-за информационной асимметрии и конфликта интересов; во-вторых, сформулировать целевые политические меры для поощрения предприятий к участию в совместном строительстве и сотрудничестве парков посредством преференциальной политики, такой как налогообложение, земельная и финансовая поддержка; в-третьих, настроить программы совместного строительства и сотрудничества для соответствия развитию местных отраслей промышленности в соответствии с местной ресурсной базой и статусом промышленного развития. В-третьих, в соответствии с местной ресурсной базой и статусом промышленного развития мы должны настроить программы совместного строительства и сотрудничества для соответствия развитию местных отраслей промышленности и содействовать глубокому сотрудничеству характерных парков в столичном регионе посредством инноваций дополнительных парков и двусторонних анклавов и т. д. В-четвертых, мы должны принять более

открытое управление и поощрять обе стороны инновационно исследовать взаимовыгодный и беспроигрышный режим сотрудничества.

6 заключительные замечания

В данной статье в качестве объекта исследования рассматривается столичный район Ухань, промышленные кластеры принимаются в качестве базовой единицы, интегрируются методы анализа «пространства места» и «пространства потока» для анализа организационных характеристик и проблем промышленного пространства в столичном районе Ухань, а также предлагаются методы перцептивной диагностики и моделирования «пространства места» и «пространства потока». В ней также предлагается метод перцептивной диагностики и моделирования «пространства места» и «пространства потока», а также обобщается стратегия оптимизации планировки промышленного пространства столичного района с сильным ядром роста в надежде, что это может послужить справочным материалом для территориального планирования пространства других столичных районов.

### Ссылки

- [1] Хэ Цаньфэй, Ван Вэньюй, Чжу Шэнцзюнь. Новое развитие «двойного цикла» >> Оптимизация пространственного распределения промышленности Китая по модели [J]. Региональный экономический обзор, 2021(4): 54-63.
- [2] ШЕН Ли, НИ Пэнфэй. Будущее направление развития городов Китая в соответствии с тенденцией развития глобальной промышленной цепочки и предложения по политике [J]. Экономика, 2022(2): 60-68.
- [3] СИНЬ Жуй, ВАН Цзыцин, ЦУЙ Гунхао. Столичная зона в Китае: теория и практика [J]. Журнал городского планирования. 2023(2): 57-66.
- [4] МАРШАЛЛ А. Принципы экономики [M]. Лондон: MacMillan, 1890.
- [5] ВЕБЕР А. Теория размещения отраслей [M]. Чикаго: Издательство Чикагского университета, 1965.
- [6] ЧЭН Яо, ЧЖАН Ишуай, ЧЖАО Мин. Пространство городских агломераций в дельте реки Янцзы  
Изучение организационных характеристик и ориентаций планирования: эмпирическое исследование, основанное на деловых связях [J]. Журнал городского планирования, 2016(4): 22-29.
- [7] КАСТЕЛЛС М. Рост сетевого общества. Том 1 информационной эпохи: экономика, общество и культура [M]. Массачусетс и Оксфорд: Блэквелл, 1996.
- [8] Ма Хайтао, Фан Чуанлинь. На основе микроперспективы предприятий городского хозяйства Пространственная организация городских и региональных производственных сетей: исследование производства одежды в городских кластерах восточной провинции Гуандун [J]. Geoscience, 2011, 31(10): 1172-1180.
- [9] МА Хайтао, ХУАН Сяодун, ЛИ Инчэн. Эволюционный процесс и механизм полицентров знаний в городской агломерации Гуандуна, Гонконга и Большого залива Макао [J]. Журнал географии, 2018, 73(12): 2297-2314.
- [10] Чжао Мяоси, Ван Янькай, Ху Юкэ и др. Тест производительности масштаба заимствований города для сетевых внешних эффектов в столичном районе Гуанчжоу-Фошань [J]. Географические исследования, 2022, 41(9): 2367-2384.
- [11] ЧЖАН Цзюаньчунь, СЯ Янхуй, ШАН Чжуорань и др. Характеристики и механизм развития сети межправительственного сотрудничества в районе Большого залива Гуандун, Гонконг и Макао [J]. Исследования городского развития, 2022, 29(1): 7-14.
- [12] Чжан Цзюаньчунь, Чэнь Цзыфэн, Сюй Шуньцай и др. Оценка реализации стратегии интеграции дельты Жемчужной реки с точки зрения трансграничного общественного сотрудничества и ее последствий [J]. Исследования городского развития, 2017, 24(8): 100-107.
- [13] ЧЖАН ХС, ЧЭНЬ SQ, ЛУАН Х  
Ф и др. Понимание городского районирования Китая: пространственная структура и отношения между

функциональными и институциональными пространствами в дельте Жемчужной реки[J]. Дельта реки[J]. Городская география, 2020, 42(3): 312-339.

[14] SHI Min-Jun , SUN Yi-Wen , WANG Chen и др . На основе пустой отраслевой цепочки Функциональный синергетический анализ городского кластера Пекин-Тяньцзинь-Хэбэй в межсетевом взаимодействии [ J ] . Geography Research , 2022 , 41 ( 12 ) : 3143-3163 .

[15] HU Guojian , LU Yuqi . Прогресс, размышления и перспективы исследования городских сетей на основе перспективы предприятия [ J ] . Progress in Geoscience , 2020 , 39 ( 9 ) : 1587-1596 .

[16] Фан, Чуанлинь . Строительство городских кластеров и мегаполисов в Китае по новой модели развития [J]. Экономическая география , 2021, 41(4): 1-7.

[17] Гао Юй , Чжан Цзинсян . Развитие столичных территорий в эпоху после Новой Короны

и инновации в управлении [J]. Исследования городского развития , 2020 , 27 (12): 79-88.

[18] ХУАН Япин , СЮЙ Кан , ЮАН Ман и др . Пространственные характеристики и механизм формирования автомобильной промышленности в столичном районе Ухань : анализ, основанный на перспективе промышленной цепочки [J]. Городские проблемы , 2023(9): 4-13 .

[19] ЛИ Цзя лунь , ЧЖАН Вэнь чжун , ЛИ Йе цзинь и др . Характеристика промышленной пространственной агломерации на основе данных о микропредприятиях : пример из городского округа Ханчжоу [J]. Geography Research , 2016, 35(1): 95-107 .

[20] Хуан Япин , Чжоу Минь . Исследование характеристик, механизма и руководящей стратегии пространственной эволюции производства в столичном районе Ухань [J]. Журнал городского планирования , 2016(6): 54-64.

[21] ЧЖАН Ишуай , ЧЖАО Минь , ВА Н Цисюань и др. Исследование развития «Зоны Большого залива» с двойной точки зрения «пространства места» и «пространства мобильности»: исследование случая Зоны Большого залива Гуандун-Гонконг- Макао [ J ] . Журнал городского планирования , 2018 ( 4 ) : 24-33 .

[22] Жэнь Явэнь , Ян Юй . Характеристики размещения полупроводниковой промышленности и закономерности ее расположения в районе дельты реки Чжуцзян [J]. Progress in Geographical Sciences , 2022, 41(9): 1622-1634.

[23] Тянь Линь . Эволюция промышленной пространственной организации в столичном районе Шанхая с точки зрения разделения труда в сфере производственных услуг [J]. Журнал городского планирования . 2021(3): 104-111.

[24] Чжэнгуан Чжан , Сюань Ма . Характеристики промышленной пространственной организации в столичном районе Шанхая и предложения по ее планированию [J]. Planner , 2023 , 39 (4): 28-35.

[25] Чэнь Хунся , У Шуя . Сравнение уровня развития и структурных характеристик городских сетей в трех крупных мегаполисах : эмпирическое исследование на основе шести сегментов производственной сферы услуг [J]. Экономическая география , 2020, 40(4): 110-118.

[26] Гао Цзиньлун , Юань Фэн , Чэнь Вэнь . Процесс и механизм пространственной реконфигурации городской обрабатывающей промышленности в переходный период : случай Нанкина [J]. Географические исследования , 2017, 36(6): 1014-1028.

[27] Вэй Хоукай . Новое промышленное разделение труда и управление конфликтами в мегаполисах : на основе перспективы разделения труда в промышленной цепочке [J]. Китайская промышленная экономика , 2007(2): 28-34.

[28] LU Qing , Tranquility . Анализ сетевой структуры городского кластера Пекин-Тяньцзинь-Хэбэй на основе корпоративных данных : применение регионального анализа социальных сетей и гиперсетей [J/OL]. Городское планирование , 2023-10-16: 1-12 . <http://kns.cnki.net/kcms/detail/11.2378.tu.20230625.0929.002.html> .

[29] Хэ Цанфэй , Жэнь Чжуоран , Ван Вэньюй . Новая модель «двойного цикла >> . Высококачественное синергетическое развитие с Пекином-Тяньцзинем-Хэбэем : на основе перспективы разделения труда в цепочке создания стоимости и потока факторов [J]. Журнал географии , 2022 , 77 (6): 1339-1358.

Пересмотрено: 2023-12