

Механизмы инновационной синергии и стратегии ее направленного развития в трансграничных районах с позиции разности потенциалов: эмпирическое исследование трансграничного района Шанхай-Сучжоу-Цзясин

Чжу Кай, Сунь Ишэн

Аннотация

Инновационная синергия в трансграничных районах является необходимым шагом к углубленной региональной интеграции и важнейшим элементом формирования региональных инновационных сетей. В отличие от однонаправленного притяжения в модели «центр-периферия», многосторонние связи между периферийными территориями в трансграничных районах дают ключ к пониманию того, как складываются их модели инновационного взаимодействия. В статье с позиции разности потенциалов раскрывается механизм инновационной синергии в трансграничных районах. Сначала уточняется содержание сопряжения разностей инновационного потенциала и механизм согласования трех структурных фаз - ресурсной обеспеченности, эффективности и среды; затем формируется четырехквadrантная схема инновационной синергии в логике действия разности потенциалов. Выделяются две типичные модели пространственной организации: многонаправленная связность и сбалансированное взаимодействие. На примере трансграничного района Шанхай-Сучжоу-Цзясин выявлены модель развития, характеризующаяся «выраженной разностью потенциалов и фазовой дифференциацией», и состояние синергии, характеризующееся «широкой связанностью при слабой устойчивости». На этой основе проверяется предложенный механизм, а также формулируются рамка «соседская взаимодополняемость + сетевое взаимодействие» и траектория перехода инновационной синергии от «отсутствия» к «возникновению», «оптимизации» и «точной настройке». Исследование предлагает теоретические и эмпирические ориентиры для преодоления трудностей инновационной синергии в трансграничных районах.

Ключевые слова

трансграничный район; инновационная синергия; разность инновационного потенциала; Шанхай-Сучжоу-Цзясин

Введение

Региональная инновационная синергия стала одним из ключевых направлений и общепринятых ориентиров углубленной региональной интеграции и качественного экономического развития регионов. Классическая теория «центр-периферия» исходит из того, что инновационная активность высоко концентрируется в центральных районах, тогда как периферийные территории из-за нехватки ресурсов оказываются в зависимости от центра [1]. Однако по мере межадминистративного, высокочастотного и сетевого движения инновационных факторов трансграничные районы, расположенные на периферии разных городов, начинают преодолевать административные барьеры и традиционную зависимость от центра, превращаясь в потенциальные зоны региональной инновационной синергии.

Как пространственные узлы региональных инновационных сетей, трансграничные районы обозначают территории на стыке разных административных единиц. Особое внимание в исследованиях и практике уделяется границам между городами, обычно называемым межгородскими, и границам между провинциями, обычно называемым межпровинциальными. Инновационное развитие таких районов связано с уровнем инновационного развития по обе стороны границы и характером их взаимодействия [2]. Они могут долго оставаться в периферийном состоянии из-за административных барьеров, но могут также высвобождать значительный потенциал благодаря взаимодополняемости условий и функциональной координации [3]. Трансграничная зона на стыке Шанхая, Сучжоу и Цзясяна, далее - трансграничный район Шанхай-Сучжоу-Цзясин, постепенно становится новым полюсом роста в инновационной сети дельты Янцзы. Она включает 11 районов и городов уездного уровня и отражает как концентрацию инноваций в трансграничных районах, так и новую тенденцию региональной инновационной синергии.

В существующих исследованиях «трансграничность» обычно рассматривается как предварительное условие, а не как центральный аналитический объект. Основное внимание уделяется оценке влияющих факторов [4-5], измерению интенсивности межгородского сотрудничества [6], проектированию координационных политик [7], а также применению анализа больших данных пространственно-временного поведения и анализа социальных сетей [8-10]. При этом часто ослабляется внимание к самой трансграничной природе объекта и к той ценности синергии, которую она порождает. Это указывает на необходимость более четкого объяснения механизма инновационной синергии в трансграничных районах.

Исходя из свойства трансграничности, данное исследование вводит понятие разности потенциалов [11]. В исходном смысле оно обозначает передачу энергии, возникающую из-за различий в положении и состоянии. Для трансграничных районов это означает, что разные внутренние территории имеют неодинаковые уровни инновационного развития вследствие административного разделения, различий в ресурсах, политике и других условиях [12]. Эти различия и образуют разность инновационного потенциала. Ряд исследований уже использует это понятие для анализа межгородской инновационной синергии, пытаясь объяснить внутренние движущие силы инновационных связей [13] и формирование инновационных сетей [14]. На этой основе возникли производные понятия, такие как технологическая и экономическая разность потенциалов. Данная статья расширяет перспективу анализа разности потенциалов от отдельного фактора-драйвера к внутренним структурным отношениям, что позволяет системно рассмотреть многомерные структурные факторы, стимулирующие или ограничивающие совместное развитие. Таким образом, статья фокусируется на трансграничной инновационной синергии типа «периферия-периферия». С позиции разности потенциалов она раскрывает базовое содержание инновационной синергии в трансграничных районах, уточняет внутренний механизм ее формирования, анализирует логику действия и выводит пространственные организационные модели. Затем на примере района Шанхай-Сучжоу-Цзясин, с использованием статистических ежегодников и патентных данных Incopat, исследуются существующая конфигурация инновационного развития и состояние синергии, проверяются теоретические выводы и предлагаются целевые стратегии направленного развития.

1 Содержание и механизм инновационной синергии в трансграничных районах с позиции разности потенциалов

С позиции разности потенциалов трансграничные районы являются зонами пересечения потоков инновационных факторов. Разность инновационного потенциала между их внутренними территориями является не только фактической реальностью, но и базовой логической линией для раскрытия содержания и механизма инновационной синергии.

1.1 Содержание инновационной синергии в трансграничных районах: сопряжение разности потенциалов

В процессе углубленной региональной интеграции трансграничные районы становятся местом пересечения различных инновационных факторов. Однако при переходе факторов через границы административные барьеры, географическая периферийность и другие ограничения затрудняют сопряжение разностей инновационного потенциала по обе стороны границы (рис. 1). В результате инновационная активность часто формирует лишь локальные низкоуровневые скопления, проявляясь как фрагментированные «инновационные острова».

С одной стороны, административные и географические ограничения повышают стоимость инноваций, усиливают однородную конкуренцию между территориями, ограничивают свободное движение факторов и эффективное распределение ресурсов, мешая трансграничным районам преодолеть периферийность. С другой стороны, именно эти ограничения порождают сильный спрос на инновационную синергию: необходимо преодолеть неравномерное распределение ресурсов, высокие издержки сотрудничества и частые институциональные трения, сократить разрывы в уровнях инновационного развития и сформировать трансграничное инновационное сообщество. Этот процесс и есть процесс инновационной синергии в трансграничных районах; по своей сути он означает постепенное преодоление множественных ограничений и сопряжение разностей инновационного потенциала.

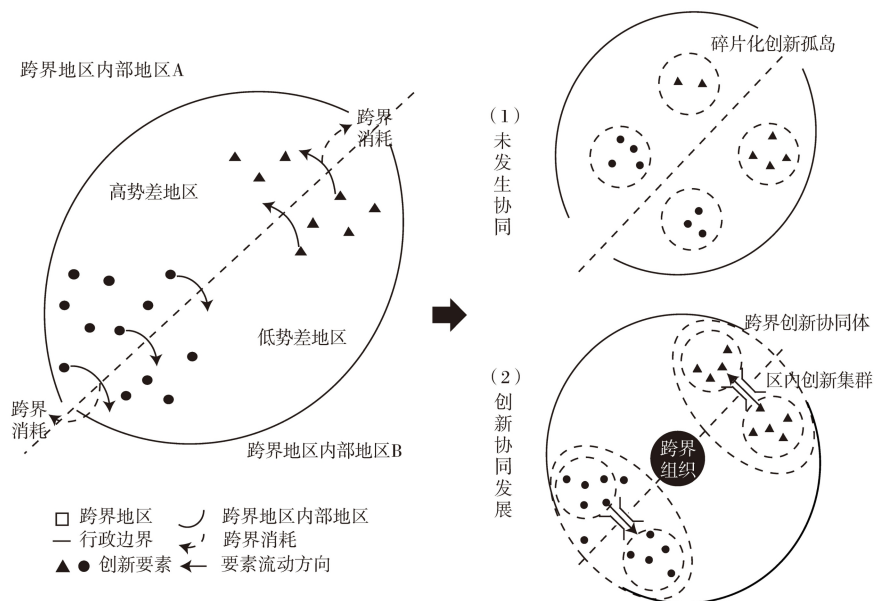


Рис. 1 Схема инновационной синергии в трансграничных районах

Классическая теория «центр-периферия» обычно акцентирует инновационные преимущества центра и относительно слабо раскрывает инновационный потенциал периферии [15]. Поэтому стратегии синергии, основанные на излучении ресурсов из центра, плохо соответствуют реальному развитию трансграничных районов [16]. При заметных различиях в исходных ресурсах, уровне политического внимания и пространственном положении синергия «центр-периферия» сильно зависит от однонаправленного ресурсного перелива и передачи политики из центра к периферии, что создает разность потенциалов и стимулирует развитие периферийных районов [17]. В отличие от этого, синергия «периферия-периферия» проявляется как многонаправленная интеграция и реконфигурация инновационных ресурсов, институтов и эффективности между периферийными территориями. Ее цель - сопрычь разности инновационного потенциала через эффективную взаимодополняемость инновационных преимуществ каждой территории [18].

Таблица 1 Различия в содержании инновационной синергии между моделями «периферия-периферия» и «центр-периферия»

Пункт	Синергия «периферия-периферия»	Синергия «центр-периферия»
Тип отношений	Построение инновационной сети через преодоление административных барьеров	Развитие периферии за счет ведущей роли центра
Характер синергии	Многонаправленное взаимодействие множества субъектов, оптимизация внутренних ресурсов и взаимодополнение возможностей	Однонаправленный перенос ресурсов из центра, более низкие издержки проб и ошибок, но более сильная зависимость
Типичная практика	Совместное построение трансграничных институтов	Перенос промышленности

Сравнение показывает, что инновационная синергия в трансграничных районах не является простым градиентным разделением труда. Она требует общего понимания разными административными единицами стадии углубленной региональной интеграции, системного знания и сопоставления их структур разности инновационного потенциала, а также использования соответствующих институтов и платформ сотрудничества для выхода из традиционной периферийной ловушки.

1.2 Механизм инновационной синергии в трансграничных районах: трехфазное согласование

В современной научной литературе состояние и эволюция региональной инновационной синергии обычно оцениваются через три измерения: инновационную обеспеченность, инновационную эффективность и инновационную среду [19-20]. Инновационная обеспеченность образует базовое условие синергии; инновационная эффективность отражает способность превращать синергию в результаты; инновационная среда показывает уровень координационного регулирования. То же справедливо и для трансграничных районов: их состояние инновационной синергии формируется и меняется в результате взаимодействия носителей инноваций по обе

стороны границы, преобразования эффективности и адаптации среды. Эти измерения составляют три структурные фазы разности инновационного потенциала.

Если наличие разности инновационного потенциала является предпосылкой спроса на синергию, то пространственное распространение синергетического эффекта и устойчивый рост уровня инновационного развития требуют согласования фаз обеспеченности, эффективности и среды, то есть сопряжения разности потенциалов. Конкретно фаза обеспеченности выражается в росте носителей инноваций, включая их количество и уровень связности между группами и цепочками. Это инструмент преодоления ограничений одной административной единицы и оптимизации распределения ресурсов. Фаза эффективности выражается в эффективности производственной организации, прежде всего в распространении, реорганизации и трансформации факторов под воздействием рынка и политики. Когда издержки сделок и трансграничные потери резко возрастают из-за административных барьеров, это вынуждает территории переходить к инновационной синергии; при этом обмен знаниями и технологиями и динамическая настройка факторов ускоряют сокращение разрыва в фазе эффективности. Фаза среды выражается в политико-институциональной поддержке и отражает совокупный уровень действий правительства по устранению административных барьеров и согласованию спроса и предложения факторов. Через институциональный дизайн, политические преференции и взаимное признание стандартов государство ускоряет синергию между территориями с высоким и низким потенциалом и формирует безопасную открытую систему поддержки.

Согласование роста носителей инноваций, эффективности производственной организации и политико-институциональной среды переводит инновационную синергию из «потенциальной возможности» в «практическое явление». Между тремя фазами формируется циклическая обратная связь (рис. 2): политическое наделение ресурсами ускоряет рост носителей инноваций и повышает эффективность производственной организации; носители инноваций выступают операционным фокусом политики, а их рост и взаимодействие подпитывают эффективность производства; эффективность производственной организации концентрирует результаты агломерации и движения инновационных факторов и, в свою очередь, влияет на оптимизацию рыночного и политического регулирования.

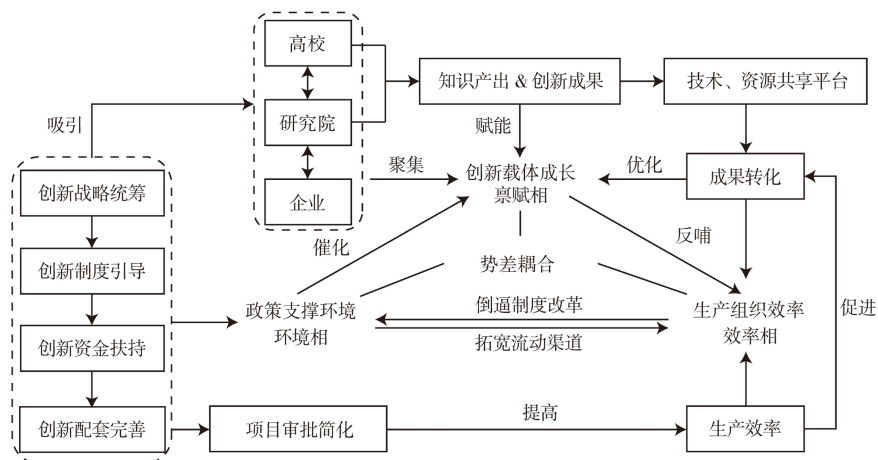


Рис. 2 Схема механизма трехфазного структурного согласования инновационной синергии

2 Логика и модели инновационной синергии в трансграничных районах с позиции разности потенциалов

Пространственно-временная дифференциация и перекрестное действие разностей инновационного потенциала не только создают динамику совместного развития, но и формируют разнообразные состояния синергии. В логике действия разности потенциалов вдоль разных линий взаимодействия складываются типичные модели пространственной организации.

2.1 Логика действия разности потенциалов в инновационной синергии

Внутренние территории трансграничного района на разных стадиях развития демонстрируют разные конфигурации разности инновационного потенциала. По мере продвижения инновационной синергии процесс сопряжения можно условно разделить на три стадии: начальную стадию однофазного притяжения, стадию роста с наложением двух фаз и пиковую стадию трехфазного резонанса. На начальной стадии основным притягивающим фактором выступает фаза обеспеченности, а практика сопряжения разности потенциалов развивается через постепенное накопление. На стадии роста взаимодействуют пары «обеспеченность + среда» или «обеспеченность + эффективность», и начинает формироваться благоприятная инновационная экосистема взаимного стимулирования. На пиковой стадии возникает трехфазный резонанс: район входит в состояние высокого соответствия и взаимного усиления трех фаз, а конфигурация инновационной синергии окончательно складывается.

Когда общий уровень инновационного развития трансграничного района низок и выраженной разности потенциалов нет, связующий эффект трудно сформировать; такое состояние можно описать как «каждый управляет сам, каждый действует отдельно». Когда разность потенциалов велика, но общий уровень инновационного развития все еще низок, связи между территориями высокого и низкого потенциала возникают, но эффект взаимодействия выражен слабо; это состояние «последовательной стыковки и поверхностной связности». Когда уровень инновационного развития высок, а разность потенциалов мала, хорошая внутренняя инновационная база облегчает формирование связей и инновационного эффекта; это состояние «совместного роста и взаимного усиления». Когда инновационный уровень высок и внутренние разности потенциалов значительны, связи между территориями высокого и низкого потенциала становятся более многочисленными, а эффект взаимодействия более заметным; это состояние «верхнего притяжения и градиентного согласования» (рис. 3).

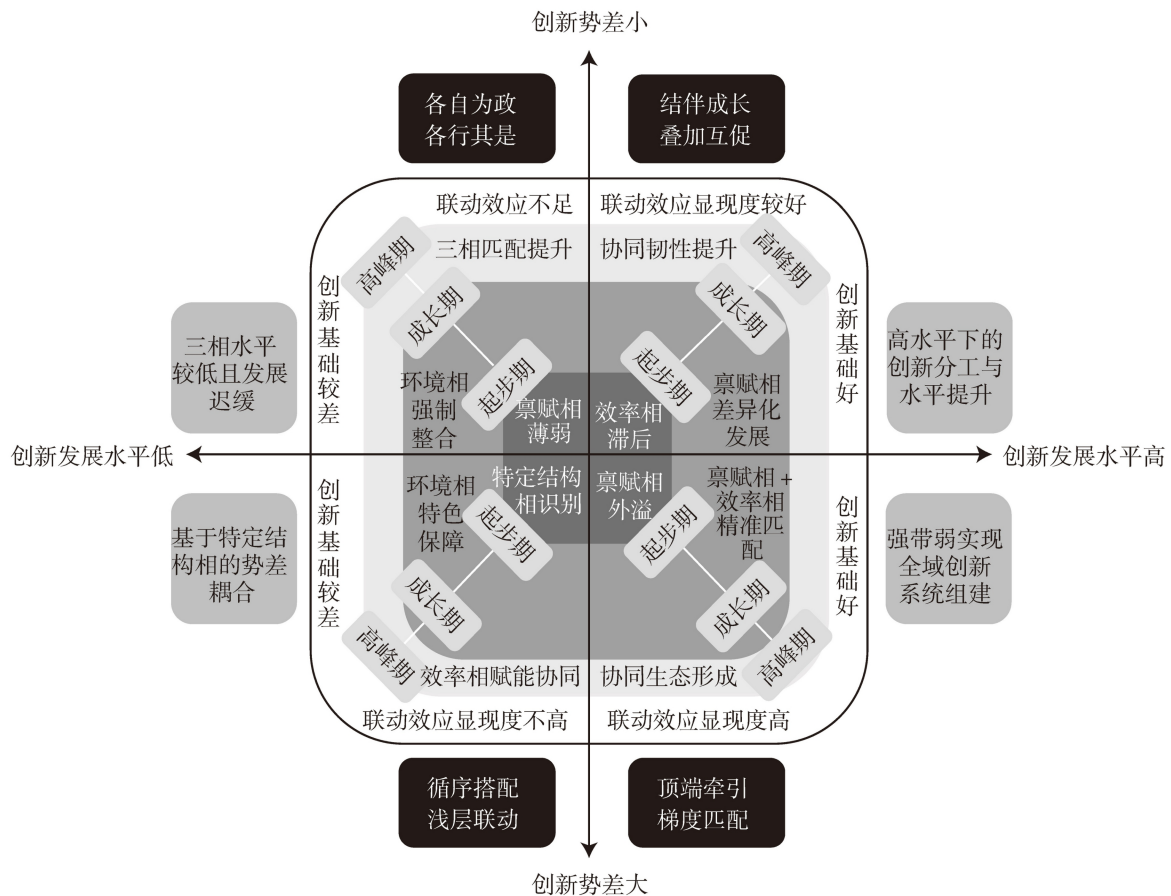


Рис. 3 Четырехквadrантная схема инновационной синергии, формируемой разностью инновационного потенциала

2.2 Пространственные модели инновационной синергии в трансграничных районах

Логика действия разности инновационного потенциала раскрывает две базовые линии достижения синергии. Первая линия состоит в том, что территории с высоким потенциалом задают модель инновационного разделения труда и формируют согласование определенных структурных фаз с несколькими территориями низкого потенциала. Через движение факторов и технологические переливы между ними трансграничный район входит в состояние инновационной синергии. Вторая линия опирается на то, что каждая внутренняя территория, исходя из различий трех структурных фаз, постепенно формирует собственные инновационные преимущества, а затем через совместно создаваемые и используемые платформы обеспечивает согласование фаз, формируя сбалансированное взаимодействие между внутренними территориями.

Этим двум линиям соответствуют две типичные пространственные модели: модель многонаправленной связности и модель сбалансированного взаимодействия. Первая имеет сетевидную, почти паутинную структуру: территории низкого потенциала окружают территорию высокого потенциала и, исходя из определенных структурных фаз, создают многоуровневую и многонаправленную сеть взаимодополняющих инновационных связей. Такая модель подходит для трансграничных районов с выраженной разностью инновационного потенциала, но высоким

соответствием в отдельных структурных фазах. Вторая имеет кластерно-симбиотическую структуру и использует географическую близость, чтобы усилить сцепление инновационной синергии через реконструкцию материального пространства, интеграцию социального пространства и слияние институционального пространства. Эта модель подходит для районов, где разность потенциалов существует, но еще не стала резко выраженной, а различия трех фаз отчетливы.

В конкретной практике эти две модели не существуют изолированно. Из-за множественных трансграничных ролей внутренних территорий, динамики разностей инновационного потенциала и изменения согласования внутренних структурных фаз они часто накладываются друг на друга или чередуются в процессе сопряжения разностей потенциала.

3 Эмпирический анализ инновационной синергии в трансграничном районе Шанхай-Сучжоу-Цзясин

Район Шанхай-Сучжоу-Цзясин является показательным примером для изучения инновационной синергии в трансграничных районах. Его внутренние территории заметно различаются по уровню инновационного развития и по согласованности трех структурных фаз, причем эти различия динамичны. Поэтому далее практика данного района используется для проверки предложенной логики и моделей.

3.1 Модель развития «выраженная разность потенциалов и фазовая дифференциация»

В качестве репрезентативных показателей роста носителей инноваций (фаза обеспеченности), эффективности производственной организации (фаза эффективности) и политико-институциональной среды (фаза среды) выбраны соответственно число высокотехнологичных предприятий, производительность труда и общий объем инвестиций во вторичный и третичный секторы за 2011-2023 гг. Уровень местного инновационного развития представлен данными о выданных патентах из базы Incopat, а относительные значения показателей рассчитаны методом стандартизированного энтропийного взвешивания.

Сравнительный анализ показывает, что уровни инновационного развития районов и городов уездного уровня в трансграничном районе Шанхай-Сучжоу-Цзясин значительно различаются, а относительные уровни трех структурных фаз в большинстве территорий заметно дифференцированы (рис. 4). В целом район демонстрирует модель «выраженной разности потенциалов и фазовой дифференциации», то есть имеет явный спрос на сопряжение разностей инновационного потенциала и реальную возможность трехфазного согласования. Инновационная синергия между районами и городами уездного уровня становится необходимой.

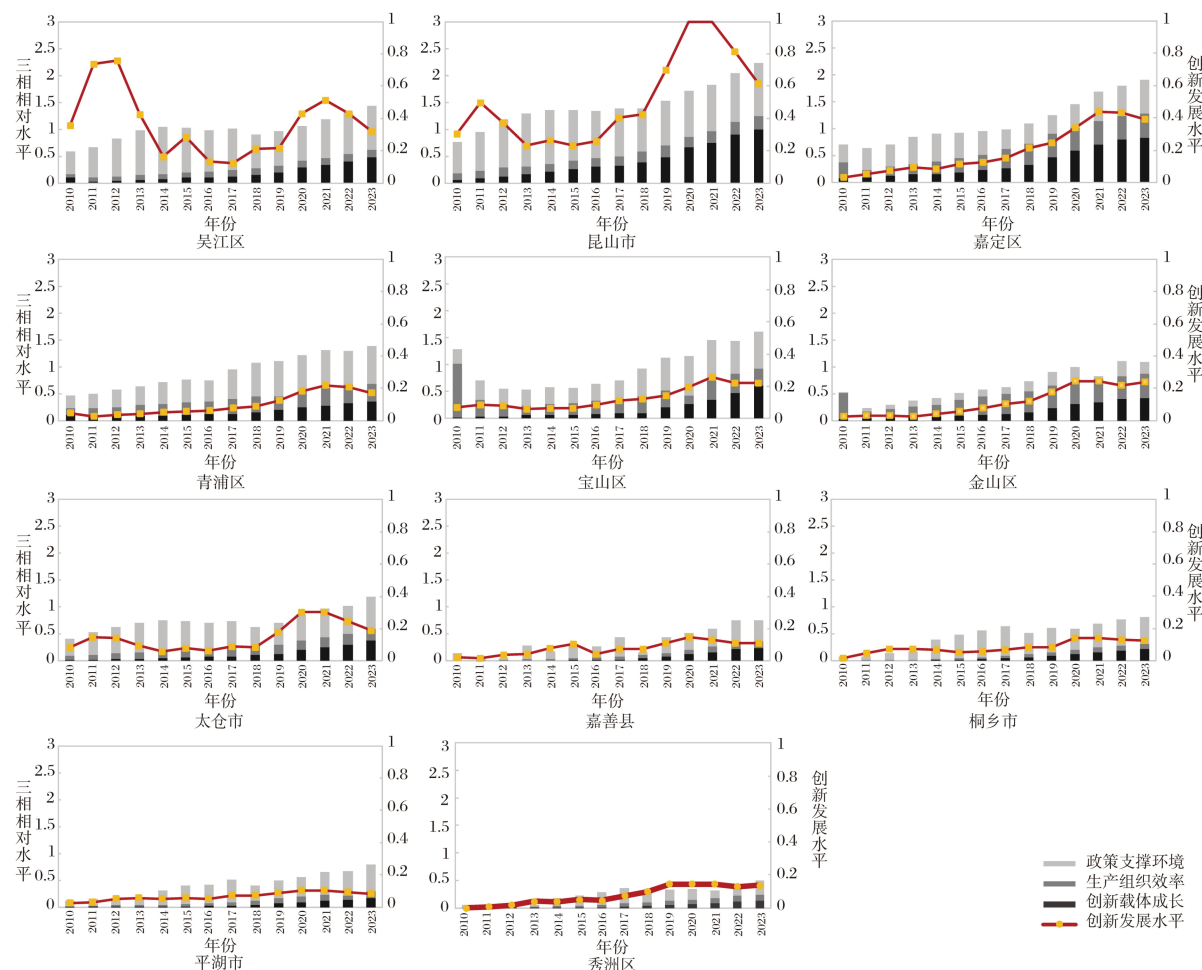


Рис. 4 Уровни инновационного развития и динамика трех фаз в районах и городах уездного уровня трансграничного района Шанхай-Сучжоу-Цзясин, 2011-2023 гг.

Динамика трехфазных показателей показывает, что рост носителей инноваций существенно влияет на уровень инновационного развития внутренних территорий. Если различия между тремя фазами велики или их уровни в целом низки, высокий уровень инновационного развития маловероятен. На начальной стадии однофазного притяжения ($D \leq 0.2$) внутренние территории обычно опираются на относительно благоприятную политико-институциональную среду, как в уезде Цзяшань, районе Сючжоу, городе Пинху и городе Тунсян; при этом эффективность производственной организации у них сравнительно низкая, а рост носителей инноваций замедлен. На стадии роста с наложением двух фаз ($0.2 < D \leq 0.4$) ключевым двигателем становится рост носителей инноваций; через связь с фазой среды или эффективности такие территории сокращают разрыв с территориями высокого потенциала, но одновременно проявляют нестабильность, как в городе Тайцан, районе Цинпу, районе Цзиньшань и районе Баошань. На пиковой стадии трехфазного резонанса все показатели находятся на относительно высоком уровне; если рост носителей инноваций опережает рост государственных инновационных вложений, уровень инновационного развития повышается значительно быстрее, как в районе Уцзян, городе Куньшань и районе Цзядин.

Следовательно, высокая эффективность производственной организации и благоприятная политико-институциональная среда положительно влияют на местное инновационное развитие. Хорошая среда обеспечивает устойчивое развитие инноваций, тогда как нестабильная или несоответствующая местным инновационным потребностям политика может стать препятствием. Высокая эффективность производственной организации сама по себе имеет более длинный цикл проявления эффекта, а ее результативность требует соответствия темпам роста носителей инноваций или благоприятной среде. Более того, фазы эффективности и среды слабее фазы обеспеченности в самостоятельной активации инновационной жизнеспособности и повышении уровня инновационного развития. В ряде случаев они способны заметно влиять на местное инновационное развитие только через связь с ростом носителей инноваций, тем самым сокращая разность потенциалов между внутренними территориями.

3.2 Состояние синергии «широкая связанность при слабой устойчивости»

Данные о патентном сотрудничестве из Incopat показывают, что в практике инновационной синергии района Шанхай-Сучжоу-Цзясин сосуществуют модели многонаправленной связанности и сбалансированного взаимодействия. Уже начали формироваться многонаправленная сеть инновационных связей, ведомая территориями высокого потенциала, и близко расположенные кластеры взаимного стимулирования, ориентированные политикой. Однако с точки зрения состояния синергии развитие сетей и кластеров в целом характеризуется «широкой связанностью при слабой устойчивости», что указывает на значительный резерв повышения.

В процессе сопряжения разностей потенциала район Шанхай-Сучжоу-Цзясин сформировал полицентричную радиальную сеть патентных связей с высокой плотностью и низкой интенсивностью (рис. 5). Тем не менее устойчивые контуры связей еще не сложились: часто наблюдается сокращение числа патентных коопераций или переход двусторонних связей в односторонние. Уровень инновационного развития не имеет явной положительной корреляции с интенсивностью инновационных связей. Некоторые территории с высоким уровнем инновационного развития не играют центральной роли в трансграничной инновационной сети. Формирование многонаправленных связей между внутренними территориями в большей степени зависит от сопряжения разности потенциалов на основе конкретных структурных фаз, например двусторонних связей после 2020 г. на основе фазы обеспеченности, представленных парами Уцзян-Тунсян, Уцзян-Куньшань и Тунсян-Пинху.

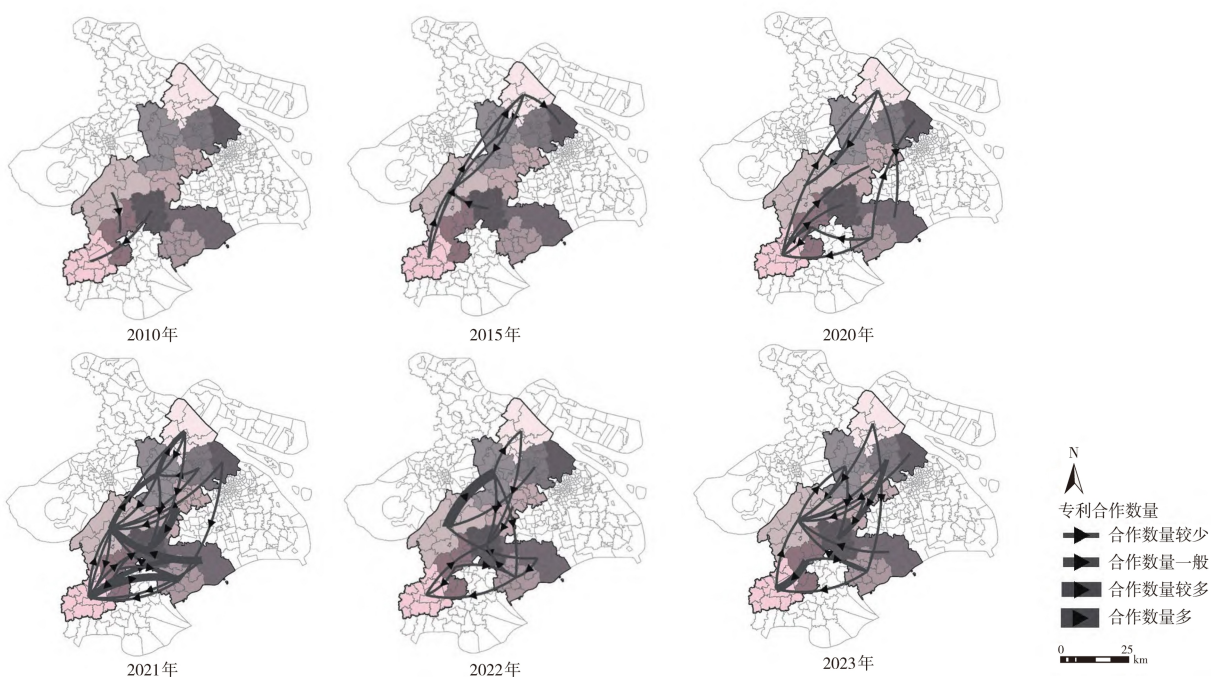


Рис. 5 Эволюция патентного сотрудничества в трансграничном районе Шанхай-Сучжоу-Цзясин, 2010-2023 гг.

По сравнению с моделью многонаправленной связности модель сбалансированного взаимодействия, основанная на географической близости, встречается в районе Шанхай-Сучжоу-Цзясин чаще. Примеры - ядро координированных инноваций Цзядин-Куньшань-Тайцан и Демонстрационная зона интегрированного экологически зеленого развития дельты Янцзы. В ядре Цзядин-Куньшань-Тайцан инновационные ресурсы интегрируются через связи вверх и вниз по автомобильной производственной цепочке, формируя базовое разделение труда: исследования и разработки в Цядине, производство в Куньшане и Тайцане. Это отражает переход от высокого соответствия фаз обеспеченности и эффективности к трехфазному резонансу и представляет типичную модель многонаправленной связности. Демонстрационная зона интегрированного экологически зеленого развития дельты Янцзы, напротив, использует институциональную инновационную синергию как точку прорыва и подчеркивает экологическую интеграцию между территориями сотрудничества, а не кооперацию в одной отрасли. Тем самым она демонстрирует роль согласования фазы среды и признаки модели сбалансированного взаимодействия.

В целом район Шанхай-Сучжоу-Цзясин уже сформировал начальные инновационные кластеры, но глубина инновационной синергии остается недостаточной и в основном основана на сопряжении разности потенциалов по фазе обеспеченности. Модель сбалансированного взаимодействия широко применяется, однако инновационные связи между соответствующими районами и городами уездного уровня слабы. Многонаправленная инновационная сеть еще не зрелая и подвержена колебаниям развития территорий высокого потенциала. Это говорит о том, что текущая инновационная синергия по-прежнему носит отчасти поверхностный характер.

4 Стратегии направленного развития инновационной синергии в районе Шанхай-Сучжоу-Цзясин

Эмпирический анализ показывает, что устойчивость сети инновационного сотрудничества и глубина синергии между внутренними территориями района Шанхай-Сучжоу-Цзясин пока недостаточны, а каналы трансграничной кооперации нуждаются в совершенствовании. Поэтому необходимы дифференцированные стратегии, учитывающие конфигурацию и стадию инновационной синергии и опирающиеся на логику трехфазного согласования с позиции разности потенциалов.

4.1 Рамка связей инновационной синергии «соседская взаимодополняемость + сетевое взаимодействие»

Трудности инновационной синергии в районе Шанхай-Сучжоу-Цзясин имеют две основные причины. Во-первых, недостаточно связаны условия, поддерживающие обращение и концентрацию инновационных факторов между внутренними территориями: от носителей инноваций до инфраструктурных сетей, особенно в приграничных зонах, где действуют административные барьеры, географическая периферийность и другие ограничения. Во-вторых, внутренним территориям не хватает собственной активности в инновационной синергии. Территории с низким уровнем инновационного развития еще не добились прорыва в конкретных структурных фазах и не выстроили связь с многообразными фазами соседних территорий. Большие различия в уровнях инновационного развития усложняют сопряжение разности потенциалов и усиливают инновационную поляризацию. Поэтому предлагается рамка «соседская взаимодополняемость + сетевое взаимодействие».

Ориентация на соседскую взаимодополняемость является ключевой отправной точкой практики инновационной синергии. Во-первых, нужно сформировать дифференцированные меры поддержки инноваций, чтобы повысить способность территорий низкого потенциала принимать инновационные факторы и улучшить их институциональную координацию. Во-вторых, следует выработать общий консенсус о взаимодействии с соседними территориями и использовать сравнительные преимущества каждой территории в определенных структурных фазах: сильные должны вести слабых, а слабые - дополнять сильных. В-третьих, необходимо формировать близко расположенные кооперационные кластеры, целенаправленно распределяя инновационные факторы между территориями высокого и низкого потенциала и подчеркивая совокупные преимущества таких кластеров.

Построение инновационных сетей является постоянной задачей устойчивой инновационной синергии. Во-первых, следует опираться на локальную специфику и через многоуровневое, многомасштабное взаимодействие структурных фаз ускорять инновационные переливы из территорий высокого потенциала. Во-вторых, необходимо ослаблять ограничения географических границ и институциональных барьеров, укрепляя замкнутые контуры связей между субъектами в материальном, социально-культурном и индустриальном пространствах, чтобы формировать экологичное трансграничное инновационное сообщество. В-третьих, нужно совершенствовать механизмы трансграничного инновационного сотрудничества, укреплять устойчивость уже существующих коопераций и создавать разнообразные каналы синергии, формируя систему трансграничной инновационной синергии со способностью к саморегулированию.

4.2 Траектория перехода инновационной синергии от «отсутствия» к «возникновению», «оптимизации» и «точной настройке»

Район Шанхай-Сучжоу-Цзясин еще не достиг устойчивого и эффективного инновационного развития. В одних территориях наблюдаются медленный рост фазы обеспеченности, низкая зрелость фазы среды и явные слабые места в фазе эффективности, что ослабляет импульс синергии. Другие территории имеют относительно сильную фазу эффективности, но из-за слабой обеспеченности и нестабильной среды не могут эффективно превратить ее в реальную инновационную способность. Третьи имеют неплохую фазу обеспеченности, но не получают точно согласованной поддержки инновационного спроса, что ведет к растрате ресурсов и низкой инновационной результативности. Поэтому на примере внутренних районов и городов уездного уровня предлагается траектория перехода от «отсутствия» к «возникновению», затем к «оптимизации» и «точной настройке».

Трансграничные территории с относительно медленным прогрессом синергии должны сосредоточиться на переходе от отсутствия к возникновению, преодолевая ограничения конкретных структурных фаз. Уезд Цзяшань, например, должен опираться на преимущество фазы среды Демонстрационной зоны интегрированного экологически зеленого развития, ускорять рост фазы обеспеченности через создание носителей приема технологий, таких как инновационные анклавы, и активно направлять социальный капитал в инновационную инфраструктуру, чтобы избежать неравномерного распределения ресурсов или низкой эффективности из-за единственного политического инструмента. Район Сючжоу и город Пинху должны использовать притягивающую роль фазы эффективности, активно принимать инновационные переливы из Шанхая и Ханчжоу, ускорять накопление фазы обеспеченности и вместе с соседними кластерами формировать целостные альянсы кооперационных инноваций вдоль производственных цепочек. Город Тунсян, находящийся в неблагоприятном положении по фазе эффективности, должен повысить точность политических вложений, решить проблему высоких инновационных затрат при низкой отдаче и затем использовать преимущество фазы среды для точного обеспечения и эффективного выращивания фазы обеспеченности.

Территории, находящиеся на стадии роста инновационной синергии, должны сосредоточиться на переходе от возникновения к оптимизации, уделяя внимание одновременному улучшению трех структурных фаз и многонаправленной интеграции региональных инновационных сетей. Городу Тайцан следует укреплять устойчивость процесса инновационной синергии: повышение уровня инновационного развития должно опираться на преимущества в производстве высокотехнологичного оборудования и автомобильных компонентов, а стабильный и точный дизайн политики должен стимулировать фазу эффективности. Району Цинпу на данном этапе нужно сосредоточиться на интеграции ресурсов, повышении эффективности, а также формировании и совершенствовании групп носителей инноваций, чтобы ускорить преобразование фаз среды и эффективности. Район Цзиньшань может использовать относительное преимущество в фазе эффективности, умеренно увеличивать вложения в фазу среды, направлять инновационные факторы в высокодоходные и перспективные области, усиливая жизнеспособность фазы обеспеченности и устойчивость общего развития. Району Баошань следует одновременно повышать качество и объем инновационного развития, увеличивать долю расходов на НИОКР, ускорять рост фазы обеспеченности и активнее включаться в трансграничные кластеры и сети совместных инноваций.

Территории, где инновационная синергия продвигается эффективно, должны ориентироваться на переход от оптимизации к точной настройке, всесторонне повышать уровень согласования и связности разных структурных фаз и экспериментально размещать перспективные точки инновационного роста. Города Куньшань, район Цзядин и район Уцзян в настоящее время быстрее других продвигаются в строительстве инновационного сообщества Шанхай-Сучжоу-Цзясин. Их можно использовать как пилотные территории для апробации инновационных институтов, совершенствования системы предупреждения инновационных рисков, содействия многонаправленной концентрации и распространению инноваций, а также для демонстрации опыта перехода от точечных практик к синергии во всем районе.

5 Заключение

Инновационная синергия в трансграничных районах является необходимым требованием для ведущих интегрированных регионов Китая - дельты Янцзы, дельты Жемчужной реки, региона Пекин-Тяньцзинь-Хэбэй - в деле ускоренного формирования инновационных сообществ и углубления регионального совместного развития. Она также обладает потенциалом стать стратегическим прорывом для многих межгородских регионов, ищущих новые пути координированного развития. Соответствующие явления и проблемы уже постепенно проявляются в практике. Отталкиваясь от этих практических потребностей, статья с позиции разности потенциалов показывает, что содержание инновационной синергии в трансграничных районах типа «периферия-периферия» состоит в сопряжении разностей инновационного потенциала, а за ним стоит механизм согласования трех структурных фаз - «обеспеченность-эффективность-среда». В статье выстроена четырехквadrантная схема инновационной синергии в логике действия разности потенциалов и выделены две модели пространственной организации: многонаправленная связность и сбалансированное взаимодействие. Это является необходимым элементом совершенствования теории региональных инновационных систем и повышения точности регионального совместного управления.

Эмпирическая проверка на материале района Шанхай-Сучжоу-Цзясин показывает, что он в целом характеризуется моделью «выраженной разности потенциалов и фазовой дифференциации» и состоянием «широкой связанности при слабой устойчивости». Здесь одновременно существуют модели многонаправленной связности и сбалансированного взаимодействия, а потенциал инновационной синергии достаточно высок. Однако текущее состояние синергии недостаточно устойчиво, а устойчивость всей кооперационной системы остается слабой. Практика этого района также показывает, что инновационная синергия на основе согласования конкретной структурной фазы обладает высокой реализуемостью, но согласование одной фазы не способно быстро поднять уровень инновационного развития. Хороший синергетический эффект требует накопления фазы обеспеченности в сочетании с благоприятной фазой среды и стабильной фазой эффективности.

Далее, применительно к практике района Шанхай-Сучжоу-Цзясин, статья предлагает рамку «соседская взаимодополняемость + сетевое взаимодействие» и уточняет траекторию перехода от «отсутствия» к «возникновению», «оптимизации» и «точной настройке». Это дает системную основу для действий по развитию инновационной синергии в трансграничных районах и

предлагает ориентиры для правительств разных административных уровней в проектировании политики, планировочном управлении и совместной координации.

Список литературы

- [1] Friedmann J. Политика регионального развития[M]. Cambridge, MA: MIT Press, 1966.
- [2] Hu Hangjun, Zhang Jingxiang. Межрегиональная реорганизация инновационных факторов: механизмы, дилеммы и инновация траекторий[J]. Urban Planning Forum, 2024(1): 74-81.
- [3] Zhu Kai, Sun Yisheng, Li Yingcheng. Совместное развитие инновационного пространства в трансграничных районах и планировочные ответы[J]. Urban Development Studies, 2024, 31(11): 84-90.
- [4] Xu Wenbo, Wang Xingping, Chen Qiuyi. Взаимодействие миграции производственных предприятий и эволюции городской инновационной структуры: эмпирика по 51 предприятию Шэньчжэня[J]. Urban Planning Forum, 2023(3): 92-99.
- [5] Guan Manling, Sun Shijie. Агломерационные характеристики городских инновационных пространств и факторы влияния: пример центральной части Нанкина[J]. City Planning Review, 2023, 47(12): 21-31.
- [6] Tang Mi, Luo Xiaolong. Развитие и управление трансграничными периферийными городами: пример районов, прилегающих к Шанхаю[J]. Urban Development Studies, 2021, 28(6): 119-125.
- [7] Wang Wenbin, Wei Pengfei. Логика устойчивого взаимодействия между городами внутри метрополитенских ареалов и пути реагирования[J]. City Planning Review, 2024, 48(10): 4-10.
- [8] Bi Pengxiang, Tang Zilai, Li Ziyue. Эволюция городской сети дельты Янцзы в процессе инновационной интеграции: взгляд через трансфер технологий[J]. Urban Planning Forum, 2022(1): 35-43.
- [9] He Heming, Zhang Jingxiang. Роль связующих пространств в построении инновационных сетей промышленных районов: примеры Уси и Цюйчжоу[J]. Urban Planning Forum, 2022(6): 28-35.
- [10] Luan Xinchun, Huang Yongyuan, Zhu Shengjun, et al. Недооцененная периферия: обзор исследований инноваций в периферийных регионах[J]. Economic Geography, 2024, 44(11): 1-12.
- [11] Rogers E M, Singhal A, Quinlan M M. Диффузия инноваций[M]// Bryant J, Oliver M B. Интегрированный подход к теории и исследованиям коммуникации. London: Routledge, 2014.
- [12] Zhang Xueliang, Han Huimin, Xu Jilan. Скачкообразное развитие межпровинциальных приграничных районов в условиях нового регионального сотрудничества[J]. Economic Review Journal, 2023(6): 37-46.
- [13] Yu Yingjie, Du Debin, Li Qixiang. Пространственно-временная структура и механизмы влияния распределения структурной власти в мировой науке и технологиях: перспектива цепочки стоимости высокотехнологичного производства[J]. Geographical Research, 2024, 43(12): 3089-3109.
- [14] Li Yingcheng, Yang Yuhua, Wang Yan, et al. Эволюционные характеристики и механизмы формирования межгородских связей инновационных анклавов в Китае[J]. Economic Geography, 2023, 43(12): 58-68.
- [15] Liang Chen. Пространственная дифференциация городской периферии в переходный период: картирование логики развития и механизмы планировочного ответа[J]. City Planning Review, 2022, 46(7): 78-86.

- [16] Qian Jian. Дилеммы развития городской периферии и пути их преодоления: пример района Чжуантан в Ханчжоу[J]. Urban Problems, 2010(6): 56-59.
- [17] Feng Xinghua, Gao Ziyuan, Xu Meihai, et al. Структура инновационных сетей городских агломераций и модели их организации на основе трансфера патентных технологий[J]. Economic Geography, 2024, 44(10): 66-75.
- [18] Zhou De, Hong Shuya, Li Cuizhen, et al. Уездная интеграция города и села: от периферийного пространства к инновационному пространству - пример западного научно-технологического инновационного коридора Ханчжоу[J]. China Land Science, 2023, 37(7): 66-76.
- [19] Chen Songjian, Luo Jiawen, Zhang Jiangang. Развитие инновационной экосистемы Гуанчжоу с позиции района Большого залива Гуандун-Гонконг-Макао[J]. Science and Technology Management Research, 2025, 45(4): 103-109.
- [20] Wei Haitao, Xie Shiqi, Zhang Xuliang, et al. Синергетическое развитие системы региональной инновационной политики в дельте Янцзы: подход текстовой метрики[J]. Urban Development Studies, 2024, 31(8): 9-18.

Вспомогательный перевод