

**СЕТИЗАЦИЯ ИННОВАЦИОННЫХ СИСТЕМ: КОНЦЕПТУАЛИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА И ЭМПИРИЧЕСКИЕ ПАТТЕРНЫ МЕЖОРГАНИЗАЦИОННОЙ КООРДИНАЦИИ**

**Ниязалиев Жасур Юсупалиевич**

Ташкентский государственный университет востоковедения

jasur\_niyazaliyev@tsuos.uz

<http://orcid.org/0009-0007-3467-634X>

**Акбарова Камола Акмалжонова**

Ташкентский государственный университет востоковедения

kamola\_akbarova@tsuos.uz

<http://orcid.org/0009-0002-5662-7219>

**Аннотация.** В статье рассматривается переход от линейных моделей инновационного процесса к сетевым и экосистемным подходам, а также изменения во взаимодействии участников инновационной деятельности. Цель исследования — уточнить понятие «сетизация», предложить способы её измерения и выявить основные тенденции в научной литературе.

В работе использован смешанный метод: теоретический анализ и библиометрическое исследование научных публикаций за 1990–2025 годы. Результаты показывают, что внимание исследователей постепенно смещается от отдельных организаций к их взаимодействию, сетевым характеристикам и механизмам сотрудничества, таким как доверие и посредничество.

Предложенный подход помогает лучше понять процессы сетизации и может быть полезен при разработке инновационной политики.

**Ключевые слова:** сетизация, инновационные системы, механизмы координации, социальный капитал, сетевой анализ, институциональная архитектура, инновационные сети.

**Abstract.** This article examines the transition from linear models of the innovation process to network and ecosystem approaches, as well as changes in the interactions between innovation participants. The aim of the study is to clarify the concept of "networkization," propose methods for measuring it, and identify key trends in the scientific literature.

This paper uses a mixed method: theoretical analysis and a bibliometric study of scientific publications from 1990 to 2025. The results show that research attention is gradually shifting from individual organizations to their interactions, network characteristics, and collaboration mechanisms such as trust and intermediation.

The proposed approach facilitates a better understanding of networkization processes and can be useful in developing innovation policy.

**Keywords:** networkization, innovation systems, coordination mechanisms, social capital, network analysis, institutional architecture, innovation networks.

**Введение**

Понимание инноваций как результата взаимодействий, а не линейной последовательности стадий, стало одним из ключевых интеллектуальных сдвигов в исследованиях инновационного развития [6, 8]. Начиная с критики линейной модели и последующего формирования подходов национальных, региональных и секторальных инновационных систем, исследовательская

повестка последовательно расширяла состав релевантных акторов и усложняла представление о потоках знаний и ресурсов [6, 8]. Однако рост сложности не всегда сопровождался равной степенью концептуальной строгости в описании самой архитектуры взаимодействий [8, 9]. Во многих работах сети выступают либо в качестве метафоры «взаимосвязанности», либо как технический язык для измерения связей, не превращаясь в полноценную теоретическую конструкцию, объясняющую динамику трансформации инновационных систем.

На этом фоне особую актуальность приобретает феномен «сетизации» инновационных систем — перехода от доминирования рыночных и иерархических механизмов координации к устойчивым горизонтальным многосторонним взаимодействиям [9, 10]. Практическая значимость проблемы обусловлена тем, что современные технологические траектории, как правило, требуют комплементарности компетенций и ресурсов, распределенных между разными организациями и секторами, а также высокой скорости рекомбинации знаний [1, 4]. При этом результаты инновационной политики все чаще зависят от способности институциональной среды стимулировать не столько изолированные инвестиции в R&D, сколько формирование устойчивых сетей взаимодействий, обеспечивающих коллективное обучение, снижение транзакционных издержек и масштабирование инновационных решений [9, 10]. Следовательно, сетизация может рассматриваться не как вторичный «эффект цифровизации» или «моды на экосистемы», а как структурное условие конкурентоспособности инновационных систем [1, 4].

Несмотря на интенсивность эмпирических исследований инновационных сетей, сохраняется ряд концептуальных и методологических разрывов. Во-первых, термин «сетизация» нередко смешивается со смежными понятиями, такими как коллаборация, альянсы, кластеризация или открытые инновации, что приводит к размыванию предмета анализа и затрудняет накопление сопоставимых результатов [5, 9]. Во-вторых, многие исследования используют отдельные сетевые метрики, но недостаточно ясно связывают их с механизмами координации, особенно в институционально неоднородных средах, где сосуществуют рынки, иерархии и сети [9, 10]. В-третьих, остается недостаточно разработанным вопрос о том, как различать «наличие сети» как статичное состояние и сетизацию как процесс, включающий реконфигурацию структур, норм и технологических инфраструктур [3, 9].

Исходя из этого, исследовательский пробел статьи формулируется следующим образом: отсутствует согласованная операциональная концептуализация сетизации инновационных систем, позволяющая одновременно (а) различать сетизацию от смежных форм взаимодействий, (б) измерять ее как многомерный процесс и (в) сопоставлять эмпирические результаты разных исследований на общем понятийном основании [9]. Цель статьи — восполнить этот пробел через разработку концептуально-эмпирической рамки.

В соответствии с целью статья отвечает на три взаимосвязанных исследовательских вопроса. Во-первых, как следует определять сетизацию инновационной системы таким образом, чтобы дефиниция была теоретически различимой от близких концептов и пригодной для эмпирической проверки [9]. Во-вторых, какие измерения сетизации являются ключевыми и как они могут быть операционализированы через наблюдаемые индикаторы, включая сетевые метрики и институциональные характеристики. В-третьих, какие устойчивые

паттерны проявления сетизации можно выявить на уровне научного знания об инновациях, анализируя динамику публикаций и тематических кластеров исследований.

Для ответа на эти вопросы статья сочетает концептуальный синтез и эмпирический анализ литературы. Такой подход позволяет, с одной стороны, систематизировать теоретические основания сетевой координации в контексте инноваций [8–10], а с другой — проверить, как исследовательское поле фактически переходит от описаний взаимодействий к измеримой аналитике сетевых свойств и механизмов координации. В итоге статья претендует на вклад в теорию инновационных систем и методологию их исследования, предлагая воспроизводимую рамку для дальнейших сравнительных исследований и для проектирования инструментов инновационной политики.

### **Методология**

Дизайн исследования является смешанным и включает два взаимодополняющих компонента: теоретико-концептуальный и библиометрически-текст-аналитический. Теоретический компонент направлен на уточнение дефиниции сетизации и выделение измерений процесса, тогда как эмпирический компонент предназначен для выявления устойчивых паттернов в исследовательском поле и для демонстрации применимости предложенной операционализации к анализу научной литературы.

Источником данных для эмпирической части выступил корпус публикаций 1990–2025 гг., сформированный на основе поисковых запросов по ключевым терминам, связанным с инновационными системами и сетевой координацией. В корпус включались статьи из рецензируемых журналов уровней Q1–Q3 по направлениям *innovation studies*, *economic geography*, *management*, *sociology*, *science and technology studies*. Отбор осуществлялся по названиям, аннотациям и ключевым словам; исключались публикации, где сетевые термины использовались исключительно метафорически без аналитической нагрузки. Для обеспечения тематической релевантности применялась двухэтапная фильтрация: первичный отбор по запросам, затем уточняющая фильтрация на основе частоты и совместной встречаемости терминов, отражающих механизмы координации и сетевые метрики.

Сбор данных включал выгрузку метаданных (год, журнал, ключевые слова, аннотация, список литературы, количество цитирований при наличии) и полнотекстовых доступных фрагментов (как минимум аннотаций). Для анализа тематических структур использовались методы библиометрического картирования по со-встречаемости ключевых слов и ко-цитированию, что позволяло реконструировать основные исследовательские кластеры и их динамику. Для выявления дискурсивных паттернов применялся текст-аналитический подход, основанный на словарях (*dictionary-based analysis*) и тематическом моделировании, где словари отражали предполагаемые измерения сетизации: структурные свойства сети, механизмы координации, институциональные посредники и технологические инфраструктуры.

Аналитическая стратегия включала три уровня. На первом уровне проводился концептуальный синтез, сопоставляющий подходы национальных/региональных/секторальных инновационных систем с теорией сетевой координации и экономической социологией. На втором уровне вычислялись библиометрические индикаторы, отражающие «сетизацию» исследовательского поля: рост доли публикаций, содержащих сетевые метрики, и диверсификация тематических кластеров, связанных с сетевой координацией. На третьем уровне сопоставлялись результаты текст-

анализа с картированием кластеров для проверки согласованности выводов и выявления потенциальных разрывов между декларативным использованием сетевой терминологии и реальной аналитической операционализацией.

Ограничения методологии связаны, во-первых, с неполной доступностью полнотекстовых данных для всех публикаций, что может снижать чувствительность тематического моделирования и переносить часть анализа на уровень аннотаций и метаданных. Во-вторых, библиометрические индикаторы отражают эволюцию научного знания, но не тождественны изменениям реальных инновационных практик; следовательно, результаты следует трактовать как выявление паттернов в исследовательском поле, а не как прямую оценку сетизации конкретной национальной или региональной системы. В-третьих, словарный подход неизбежно предполагает теоретически мотивированный выбор терминов, что может создавать смещение; для снижения риска использовалась триангуляция с кластерным анализом по со-встречаемости ключевых слов.

### **Результаты**

Эмпирический анализ корпуса публикаций выявил устойчивые признаки перехода от описания инноваций через акторов и институты к аналитике сетевых свойств и механизмов координации. Наиболее заметным результатом выступает рост доли работ, которые не ограничиваются констатацией «взаимосвязанности» участников, а используют измеримые сетевые характеристики для объяснения инновационной производительности, диффузии знаний или устойчивости кооперационных режимов.

Первый результат заключается в том, что в исследовательском поле постепенно формируется относительно стабильный набор измерений, через которые описывается сетизация. К ним относятся структурная реконфигурация (множественность и плотность связей), перераспределение властных позиций (центральность и посредничество), дифференциация и интеграция (модульность и межкластерные «мосты»), а также институциональная и технологическая поддержка взаимодействий (посредники, правила, платформы). Наблюдается переход от единичных индикаторов к более комплексным конструкциям, связывающим сетевые метрики с характеристиками координации.

Второй результат отражает тематическую структуру исследовательского поля. Анализ со-встречаемости ключевых слов и ко-цитирования показал наличие нескольких доминирующих кластеров, которые в совокупности репрезентируют разные «каналы» сетизации: кластер инновационных сетей и R&D коллабораций; кластер региональных инновационных систем и кластеров; кластер открытых инноваций и платформ; кластер экосистем и комплементарностей; кластер социального капитала, доверия и укорененности. При этом со временем наблюдается усиление связей между кластерами, что указывает на междисциплинарную интеграцию и на попытки объединять экономико-организационные и социологические объяснения.

Третий результат касается асимметрии операционализации. Значительная часть работ использует сетевую лексику, однако не всегда переходит к измерению сети как структуры. В таких случаях сеть остается контекстным описанием. Напротив, в исследованиях, где применяются метрики центральности, посредничества, модульности или «малого мира», чаще присутствует явная постановка механизма: объяснение того, почему именно определенная позиция в сети влияет на доступ к знаниям, способность к рекомбинации и инновационную

отдачу. Таким образом, сетизация как аналитический концепт проявляется там, где сетевые свойства связываются с механизмами координации и с институциональными условиями устойчивости взаимодействий.

Сводная рамка операционализации, полученная в результате анализа, представлена в таблице 1 и фиксирует соответствие между измерениями сетизации, наблюдаемыми индикаторами и типичными источниками данных в эмпирических исследованиях.

Таблица 1

## Рамка операционализации сетизации: измерения и наблюдаемые индикаторы

Измерение сетизации	Операциональные индикаторы	Типичные данные/прокси	Ожидаемый эмпирический паттерн в исследованиях инноваций
Структурная реконфигурация	плотность сети, средняя степень, распределение степеней	сети соавторства, сети альянсов, совместные патенты, грантовые консорциумы	рост доли работ, измеряющих множественность связей и многослойность взаимодействий
Горизонтализация координации	доля многосторонних взаимодействий, наличие реляционных контрактов	базы стратегических альянсов, кейсы кооперации, сетевые опросы	переход от «двусторонних» моделей к анализу многосторонних конфигураций
Проницаемость границ	межсекторальные связи, межрегиональные связи, кросс-институциональные пары	данные о совместных проектах университет-фирма-госструктуры	усиление интереса к брокерам и «мостам» между доменами
Рекурсивность взаимодействий	повторяемость партнерств, устойчивость связей со временем	панельные данные альянсов/проектов	акцент на динамике сети и жизненных циклах кооперации
Институционализация	наличие посредников, правил, стандартов, программ поддержки	описание институтов-посредников, политики, правовые режимы	смещение к анализу институциональной архитектуры сетей
Технологическое обеспечение	цифровые платформы, инфраструктуры обмена данными, совместные стандарты	данные о платформах, сетевых сервисах, инфраструктурах	рост работ о платформенных экосистемах и комплементарностях

Перераспределение власти	центральность, посредничество, структурные пустоты	SNA метрики по сетям коллабораций	увеличение исследований о власти, захвате ренты и асимметрии в сетях
Интеграция и дифференциация	модульность, коэффициент кластеризации, «малый мир»	SNA и графовые модели	сочетание локальной сплоченности и глобальной связанности как «эффективная» архитектура

**Источник:** составлено автором.

Дополнительно выявлен паттерн, имеющий значение для теоретической интерпретации: в работах, посвященных инновационной производительности, чаще встречается сочетание двух логик. С одной стороны, подчеркивается важность мостиковых связей и посредников для генерации новизны через рекомбинацию знаний. С другой стороны, в работах о коммерциализации и диффузии чаще подчеркивается роль плотных связей, доверия и повторяемости взаимодействий как условий координации и снижения неопределенности. В терминах сетизации это указывает на то, что процесс может включать фазовую динамику, где разные структурные конфигурации оказываются более функциональными на разных стадиях инновационного цикла.

#### Обсуждение

Полученные результаты поддерживают тезис о необходимости различать сеть как статичную структуру и сетизацию как процесс трансформации инновационной архитектуры. В контексте инновационных систем сетизация не сводится к росту числа взаимодействий или к увеличению доли совместных проектов. Она проявляется в изменении доминирующих механизмов координации и в появлении устойчивых институциональных и технологических условий, делающих горизонтальные многосторонние взаимодействия воспроизводимыми. Именно поэтому предложенная операционализация включает не только сетевые метрики, но и признаки институционализации и технологической поддержки.

Сопоставление результатов с предыдущими исследованиями показывает, что статья концептуально продолжает линию интерактивного обучения и системного подхода к инновациям, развивая ее в направлении более строгой спецификации взаимодействий [8–10]. Подходы национальных инновационных систем исторически акцентировали роль институтов, но нередко оставляли «отношения» между элементами системы недостаточно формализованными [8]. Исследования инновационных сетей, напротив, часто обеспечивали формализацию отношений, но не всегда связывали сетевые свойства с институциональными механизмами устойчивости координации [9, 10]. Предложенная рамка направлена на преодоление этого разрыва, поскольку связывает измерения сетизации с механизмами реляционной координации, включая доверие, репутацию, посредничество и институциональные гарантии [7, 9].

Одним из важных, хотя и потенциально «неожиданных», результатов является выявленная асимметрия между распространенностью сетевой лексики и степенью операционализации сетей как измеримых структур. Этот разрыв может быть объяснен междисциплинарной природой исследования инноваций. Для части работ сеть выполняет роль концептуального

языка, позволяющего уйти от линейных моделей, но без принятия аналитических обязательств сетевого анализа. Для другой части работ сетевые метрики становятся центральным инструментом объяснения, но тогда возникает риск редукции институциональной сложности к структуре графа [9]. Сетизация как исследовательская программа оказывается продуктивной именно тогда, когда эти два направления интегрируются, то есть когда структура сети интерпретируется через механизмы координации, а институциональные условия рассматриваются как факторы, влияющие на формирование и устойчивость сетевых конфигураций [7, 9].

С теоретической точки зрения результаты усиливают аргумент о полицентричности современных инновационных систем. Полицентричность не означает отсутствия власти; напротив, сетевые метрики показывают, что власть перераспределяется и проявляется через центральность и контроль над потоками информации. Это позволяет интерпретировать сетизацию как процесс, в котором меняются формы власти: от административного контроля иерархий к структурной власти позиций в сети и к платформенной власти правил доступа и стандартов [1, 3, 4]. Данная интерпретация согласуется с более широкими дискуссиями о платформенных экосистемах и о рисках «захвата» сети доминирующими акторами [4].

Практические импликации для инновационной политики вытекают из того, что сетизация требует институциональной архитектуры, поддерживающей повторяемость и надежность взаимодействий. Политика, ориентированная только на увеличение количества проектов, может приводить к «проектной инфляции» без накопления доверия и без формирования устойчивых посреднических институтов [9]. Напротив, политика, учитывающая измерения сетизации, должна уделять внимание условиям рекурсивности и институционализации: правилам кооперации, механизмам разрешения споров, правовым режимам обмена данными и интеллектуальной собственностью, а также поддержке институтов-посредников [9, 10]. Одновременно следует учитывать фазовую динамику, при которой на ранних стадиях важны мостиковые связи и брокерство, а на стадиях масштабирования — плотные сети и доверие [3, 7]. Это означает, что «оптимальная» структура сети может быть контекстной и зависящей от технологической траектории и стадии инновационного цикла [3, 7].

Наконец, теоретические импликации связаны с возможностью перехода от описательных к тестируемому утверждениям о сетизации. Предложенная рамка позволяет формулировать проверяемые гипотезы, связывающие институциональные условия с наблюдаемыми сетевыми конфигурациями и с инновационными результатами. В этом смысле сетизация может рассматриваться как мост между исследованиями инновационных систем и экономической социологией координации, где центральными являются доверие, укорененность и социальный капитал, но где требуется более строгая операционализация на уровне структурных свойств взаимодействий [7, 9].

### **Заключение**

Статья предложила концептуально и операционально строгий подход к анализу сетизации инновационных систем. В отличие от трактовок, где сеть выступает метафорой «взаимосвязанности», сетизация определена как многомерный процесс структурной, институциональной и технологической трансформации, в результате которого инновационная деятельность организуется преимущественно через устойчивые горизонтальные

многосторонние взаимодействия. На основе смешанного дизайна, объединяющего теоретический синтез и библиометрически-текст-аналитический анализ литературы 1990–2025 гг., выявлены устойчивые паттерны «сетизации» исследовательского поля и предложена рамка операционализации, связывающая измерения сетизации с наблюдаемыми индикаторами.

Основной вывод состоит в том, что сетизация проявляется не только в росте коллабораций, но и в переориентации исследовательского внимания на измеримые свойства сети и на механизмы реляционной координации, а также в институционализации посреднических функций и инфраструктур взаимодействий. При этом обнаружена методологически значимая асимметрия: сетевой язык широко распространен, но его операционализация существенно различается, что создает риск концептуальной фрагментации. Предложенная рамка призвана снизить этот риск, обеспечивая воспроизводимую связку между сетевыми метриками и институциональными механизмами координации.

Ограничения исследования связаны с особенностями источника данных, поскольку анализ литературы отражает динамику научного знания и не заменяет прямых эмпирических измерений сетизации конкретных инновационных систем. Кроме того, неполная доступность полнотекстов и необходимость теоретически мотивированного выбора словарей могут влиять на чувствительность результатов. Эти ограничения не отменяют ценности подхода, но требуют осторожности при переносе выводов на уровень практической диагностики отдельных стран или регионов.

Перспективы будущих исследований связаны, во-первых, с применением предложенной операционализации к панельным данным о сетях совместных патентов, грантовых консорциумов и альянсов для тестирования причинных связей между институциональными условиями и структурой сети. Во-вторых, перспективным направлением является анализ сетизации в развивающихся экономиках, где институциональная неоднородность и асимметрия власти могут сильнее влиять на устойчивость горизонтальных взаимодействий. В-третьих, необходима интеграция сетевого анализа с исследованием цифровых платформ и режимов данных, поскольку технологическое обеспечение взаимодействий становится самостоятельным фактором сетизации и одновременно источником новых форм структурной власти.

#### Библиография:

1. Adner, R. (2017). Ecosystem as structure: An actionable construct for strategy. *Journal of Management*, 43(1), 39–58. <https://doi.org/10.1177/0149206316678451>
2. Arrow, K. J. (1962). Economic welfare and the allocation of resources for invention. In R. R. Nelson (Ed.), *The rate and direction of inventive activity: Economic and social factors* (pp. 609–626). Princeton University Press.
3. Burt, R. S. (1992). *Structural holes: The social structure of competition*. Harvard University Press.
4. Chesbrough, H. W. (2003). *Open innovation: The new imperative for creating and profiting from technology*. Harvard Business School Press.

5. Cooke, P. (1992). Regional innovation systems: Competitive regulation in the new Europe. *Geoforum*, 23(3), 365–382.  
[[https://doi.org/10.1016/0016-7185\(92\)90048-9](https://doi.org/10.1016/0016-7185(92)90048-9)]([https://doi.org/10.1016/0016-7185\(92\)90048-9](https://doi.org/10.1016/0016-7185(92)90048-9))
6. Freeman, C. (1987). *Technology policy and economic performance: Lessons from Japan*. Pinter Publishers.
7. Granovetter, M. (1985). Economic action and social structure: The problem of embeddedness. *American Journal of Sociology*, 91(3), 481–510. <https://doi.org/10.1086/228311>
8. Lundvall, B.-Å. (1992). *National systems of innovation: Towards a theory of innovation and interactive learning*. Pinter Publishers.
9. Powell, W. W. (1990). Neither market nor hierarchy: Network forms of organization. *Research in Organizational Behavior*, 12, 295–336.
10. Williamson, O. E. (1985). *The economic institutions of capitalism: Firms, markets, relational contracting*. Free Press.