

Напольских Дмитрий Леонидович

канд. экон. наук, доцент

Ларионова Нина Ивановна

д-р экон. наук, профессор

Колчин Владислав Дмитриевич

инженер-исследователь

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет»

г. Йошкар-Ола, Республика Марий Эл

DOI 10.31483/r-155169

ФОРМИРОВАНИЕ ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫХ МЕХАНИЗМОВ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЦИФРОВОГО СУВЕРЕНИТЕТА РОССИИ НА ОСНОВЕ ИННОВАЦИОННЫХ КЛАСТЕРОВ

***Аннотация:** в статье рассматриваются институциональные механизмы обеспечения технологического суверенитета России в цифровой сфере через развитие инновационных кластеров. Авторами проведена систематизация и классификация институциональных механизмов по функциональному, уровневому, отраслевому признакам и характеру воздействия. Особое внимание уделено анализу возможностей усиления роли российских кластеров в глобальных технологических цепочках через интеграцию в международные рынки стран БРИКС. На основе концепции инновационного гиперкластера предложены конкретные примеры сотрудничества со странами БРИКС. Сформулированы направления совершенствования кластерной политики для достижения технологического суверенитета. Обосновано, что переход от традиционных кластерных моделей к гиперкластерам позволяет преодолеть институциональные ловушки, связанные с фрагментацией поддержки, цифровым неравенством и дефицитом долгосрочного капитала.*

***Ключевые слова:** технологический суверенитет, инновационные кластеры, институциональные механизмы, цифровая экономика, гиперкластер, БРИКС.*

Введение. Обеспечение технологического суверенитета России в цифровой сфере приобрело характер стратегической задачи в условиях усиления геополитической напряженности и санкционного давления. Россия развивает одну из наиболее последовательных моделей суверенизации цифровых платформ управления и институционализирует их ограничения для консолидации контроля над инфраструктурами данных и рынками. При этом цифровой протекционизм реализуется через четыре взаимодополняющих инструмента: локализация данных, требования к локальному контенту, трансфер технологий и барьеры входа. Как справедливо отмечают исследователи, правовое обеспечение цифровой трансформации в России сталкивается с необходимостью адаптации к новым технологическим реалиям, что создает предпосылки для формирования институциональных разрывов [4].

В этих условиях инновационные кластеры рассматриваются как ключевой инструмент повышения региональной конкурентоспособности, формирования новых цепочек создания стоимости и интеграции науки, бизнеса и государства в единый инновационный контур. Однако для эффективного решения задач технологического суверенитета необходима трансформация традиционных кластерных моделей в направлении многоуровневой интеграции, предполагающей синхронизацию инновационных процессов на межрегиональном и международном уровнях. Современные исследования подтверждают, что региональные инновационные системы, ориентированные на вызовы, способны обеспечивать более высокую устойчивость к внешним шокам [1; 7].

Цель настоящего исследования – систематизация институциональных механизмов обеспечения технологического суверенитета России в цифровой сфере на основе инновационных кластеров и определение направлений усиления их роли в глобальных технологических цепочках в форме инновационных гиперкластеров.

Теоретические основы исследования. Технологический суверенитет в цифровой сфере представляет собой сложное многомерное явление, включающее способность государства самостоятельно определять траектории

технологического развития, обеспечивать контроль над критической информационной инфраструктурой и формировать институциональные условия для создания и диффузии инноваций. Важно различать узкую трактовку технологического суверенитета как импортозамещения и широкую трактовку, включающую способность к генерации новых технологий и их интеграции в глобальные цепочки создания стоимости. В современной литературе подчеркивается, что региональные инновационные кластеры в странах с формирующейся экономикой демонстрируют различные пространственные паттерны и требуют адаптированной политики поддержки [5].

В контексте настоящего исследования технологический суверенитет понимается как институционально обеспеченная способность национальной инновационной системы к самоподдерживаемому развитию в критических областях цифровых технологий при сохранении открытости для продуктивного международного сотрудничества.

В качестве теоретической основы исследования выступает концепция инновационного гиперкластера Д.Л. Напольских. Инновационный гиперкластер (греч. *huper* – над, сверх, по ту сторону) представляет собой не просто «суперкластер», сочетающий в себе все виды ранее выделенных мультикластеров (мультиотраслевую специализацию, мультирегиональность и мультиядерность), но и образование, одновременно присутствующее в цифровом пространстве, включающее организации, находящиеся на значительном географическом удалении. Данная концепция создает теоретическую основу для проектирования международных кластерных взаимодействий, в том числе в рамках БРИКС, где цифровые платформы и экосистемы выступают интегрирующим механизмом, преодолевающим географическую удаленность участников. В контексте развития сетевых взаимодействий особое значение приобретает учет гетерогенности акторов и многоуровневого характера потоков знаний, что согласуется с современными подходами к анализу инновационных сетей [3; 8].

Результаты исследования. Анализ показывает, что российская кластерная политика сталкивается с рядом институциональных барьеров: фрагментация

механизмов поддержки, слабая связанность научно-производственных связей, недостаточная интеграция в глобальные цепочки добавленной стоимости, дефицит длинного капитала и высокая монополизация внутреннего рынка. Инновационные кластеры, особенно в формате гиперкластеров, способны выполнять функцию преодоления указанных барьеров через следующие направления.

1. Формирование устойчивых кооперационных связей между научными организациями, образовательными учреждениями и промышленными предприятиями. Высокая степень институциональной связанности и развитие сетевых взаимодействий в кластерах статистически значимо коррелируют с ростом инновационной активности предприятий. Исследования показывают, что технологические сети и связанность компетенций играют ключевую роль в формировании региональной специализации [6].

2. Создание механизмов трансфера технологий от научных организаций в промышленность. Важную роль играет включение в структуру кластеров центров коммерциализации разработок и инжиниринговых центров.

3. Развитие цифровой инфраструктуры как основы для внедрения передовых производственных технологий. В этой связи показательно, что цифровая экономика и региональные инновационные системы демонстрируют пространственные spillover-эффекты, что обосновывает необходимость кластерного подхода [2].

4. Формирование человеческого капитала через взаимодействие образовательных учреждений и предприятий кластера, обеспечение практико-ориентированного обучения.

Институциональные механизмы обеспечения технологического суверенитета представляют собой совокупность формальных и неформальных правил, процедур и практик, регулирующих взаимодействие участников инновационных кластеров. Предлагается следующая классификация, представленная в таблице 1.

Таблица 1

Классификация институциональных механизмов обеспечения технологического суверенитета на основе инновационных кластеров

<i>Классификационный признак</i>	<i>Тип механизма</i>	<i>Содержание</i>	<i>Связь с концепцией гиперкластера</i>
По функциональному признаку	Нормативно-правовые	Система законодательных актов, регулирующих отношения в сфере технологического развития	Формирование правовой основы для цифрового присутствия гиперкластеров в национальном и международном цифровом пространстве
	Организационно-управленческие	Структуры и процедуры координации участников кластера	Координация многоуровневого взаимодействия в гиперкластере
По уровню	Глобальный уровень	Механизмы трансграничного взаимодействия в рамках гиперкластера	Интеграция в глобальные цепочки создания стоимости, включая альянсы в рамках БРИКС
	Макроуровень	Стратегические документы и институты развития федерального значения	Формирование национальных сегментов международных гиперкластеров
	Мезоуровень	Региональные кластерные политики, специализированные организации кластеров	Пространственная привязка гиперкластеров и использование потенциала региональной специализации [4]
	Микроуровень	Внутренние регламенты взаимодействия участников, механизмы координации	Формирование ядер гиперкластеров на базе конкретных организаций
По характеру воздействия	Прямые	Непосредственное участие государства в создании и поддержке кластеров	Государственные гарантии для международных проектов
	Косвенные	Создание благоприятной среды для кластерного развития	Формирование институциональной среды гиперкластера

Разработано авторами.

Анализ представленной классификации позволяет сделать вывод о том, что институциональные механизмы обеспечения технологического суверенитета должны формироваться как многоуровневая система, в которой нормативно-правовые акты федерального уровня создают базовые условия для деятельности инновационных кластеров, а организационно-управленческие механизмы на мезо- и микроуровне обеспечивают их гибкость и адаптивность. При этом ключевым отличием гиперкластера от традиционных форм является его способность интегрировать глобальный уровень взаимодействия, что в условиях санкционных ограничений достигается через переориентацию на рынки дружественных стран, прежде всего государства БРИКС. Наличие прямой и косвенной поддержки позволяет сочетать целенаправленное стимулирование приоритетных проектов с формированием благоприятной институциональной среды, что снижает риски «инфраструктурного пузыря» и неэффективных инвестиций.

При этом цифровая трансформация экономики и государственного управления сопряжена не только с технологическими вызовами, но и с рисками институционального характера. Процесс внедрения сквозных технологий – искусственного интеллекта, блокчейна, больших данных – зачастую опережает адаптацию нормативной базы, образовательной системы и механизмов управления. В результате формируются устойчивые негативные практики (институциональные ловушки), которые тормозят развитие, снижают эффективность инвестиций и усиливают цифровое неравенство. Как отмечает Е.В. Рожков, подобные «ловушки» способны консервировать неэффективные траектории развития, если вовремя не изменить институциональную конфигурацию [9]. В ходе исследования выделены следующие типы институциональных ловушек.

1. Нормативно-правовые ловушки:

– запаздывающего регулирования: разрыв между скоростью внедрения технологий (ИИ, блокчейн) и медленной адаптацией законодательства, ведущий к правовым лакунам;

– фрагментарного регулирования: отсутствие системного подхода к цифровой среде;

– неурегулированной интеллектуальной собственности: неэффективность традиционных механизмов защиты ИС, снижающая стимулы для инноваций.

2. Управленческие и административные барьеры:

– ведомственной разобщенности: фрагментация мер поддержки и отсутствие координации между органами власти;

– цифрового суверенитета: противоречие между защитой от внешних угроз и риском технологической изоляции.

3. Кадровые и образовательные ловушки:

– образовательной инерции: система образования не успевает за спросом на квалифицированные кадры в цифровой экономике;

– деинтеллектуализации бизнес-процессов: чрезмерная автоматизация и упрощение вместо повышения «интеллектуальности» процессов.

4. Инфраструктурные и пространственные ловушки:

– цифрового неравенства: высокие темпы цифровизации в городах противкратно более низких в периферии, что усложняет административные процедуры для удаленных районов;

– инфраструктурного пузыря: риск неэффективных вложений в ИИ-инфраструктуру при неясной отдаче от инвестиций;

– коротких денег: отсутствие долгосрочного капитала («длинных денег») для капиталоемких проектов в цифровой инфраструктуре.

Инновационные кластеры изначально рассматривались как инструмент решения ряда обозначенных проблем. Исследования подтверждают, что высокая степень институциональной связанности и развитие сетевых взаимодействий в кластерах статистически значимо коррелируют с ростом инновационной активности предприятий. Однако, как показывает практика, традиционные кластеры имеют ограниченный потенциал в решении системных проблем, поскольку их деятельность локализована географически и ограничена институциональными рамками региона. Концепция инновационного гиперкластера предлагает принципиально новый подход к организации инновационной деятельности, позволяющий преодолеть ограничения традиционных кластеров и адресовать глубинные

институциональные ловушки. В ходе исследования выделены ключевые характеристики гиперкластера, значимые для преодоления ловушек.

1. Многоуровневая интеграция. Гиперкластер предполагает синхронизацию инновационных процессов на трех уровнях: инновационная трансформация экономики субъектов РФ; развитие межрегиональных экономических связей; диверсификация отраслевой структуры макрорегионов на основе «умной» специализации. Это позволяет преодолеть ловушку ведомственной разобщенности и фрагментарности поддержки, создавая единый контур управления.

2. Пространственная многомерность. Процессы формирования и развития гиперкластеров рассматриваются одновременно в нескольких пространствах: географическом, экономическом и цифровом. Это создает возможности для преодоления ловушки цифрового неравенства – цифровое пространство позволяет включать в гиперкластер организации из удаленных регионов и разных стран, что переключается с концепцией трансграничных региональных инновационных систем [10].

3. Эффект цифровой близости. Цифровое пространство существенно увеличивает географическое расстояние распространения кластерных эффектов. Это ключевой механизм преодоления пространственных диспропорций – удаленные регионы получают доступ к ресурсам и компетенциям центров развития.

В условиях санкционного давления и ограничения доступа к западным технологиям особое значение приобретает вопрос интеграции российских кластеров в глобальные технологические цепочки через альтернативные каналы, прежде всего через сотрудничество со странами БРИКС. Концепция инновационного гиперкластера создает теоретическую основу для проектирования такого сотрудничества, поскольку позволяет объединять организации, находящиеся на значительном географическом удалении, через цифровое пространство.

Ниже представлены конкретные примеры сотрудничества со странами БРИКС, которые могут быть реализованы через модель инновационного гиперкластера.

Таблица 2

Механизмы интеграции российских кластеров в технологические цепочки БРИКС

Направление	Суть проекта / Пример	Реализация через модель гиперкластера	Ожидаемые результаты
1. Трансграничная вычислительная инфраструктура	Партнерство РФПИ и BitRiver (21 ЦОД в РФ, 10 в стадии строительства) для масштабирования ИИ-мощностей на рынки БРИКС	Ядро: ЦОД BitRiver (профицит энергии, кадры). Узлы: Вьетнам (ЦОД на мощностях Росатома). Цифр. пространство: платформа управления распределенными мощностями	Снижение зависимости от западных технологий, обеспечение потребностей РФ и партнеров в вычислительных ресурсах
2. Интеграция мегасайенс-установок	Создание синхротрона РИФ (3-е поколение) на о. Русский (запуск в 2030 г.) для материаловедения, биотехнологий и культурного наследия	Ядро: синхротрон РИФ. Участники: исследовательские группы из Китая, Индии, Бразилии, ЮАР. Цифр. пространство: платформа удаленного доступа к данным	Развитие биоэкономики, создание сверхлегких и сверхпрочных материалов для производства в странах БРИКС
3. Цифровые платформы обмена практиками	Платформа AI Success Hub (представлена в ноябре 2025 г., 80 кейсов из 30 стран) под эгидой ЮНИДО	Цифровое пространство гиперкластера: единая площадка для обмена проверенными ИИ-кейсами между странами БРИКС+ без физического перемещения	Выстраивание международного сотрудничества по внедрению ИИ, тиражирование эффективных решений в ключевых секторах экономики.

Разработано авторами.

Анализ представленных в таблице 2 примеров показывает, что практическая реализация модели гиперкластера в рамках БРИКС позволяет решать три взаимосвязанные задачи. Во-первых, преодолевается инфраструктурная ловушка «коротких денег» за счет объединения ресурсов (энергетических, вычислительных, исследовательских) нескольких государств, что снижает капиталоемкость для каждого отдельного участника. Во-вторых, обеспечивается выход из ловушки технологической изоляции: вместо ориентации на недоступные западные рынки формируется альтернативная экосистема сотрудничества, где Россия выступает не просителем, а равноправным партнером, обладающим уникальными

компетенциями (например, в области атомной энергетики для ЦОД или в управлении мегасайенс-проектами). В-третьих, эффект цифровой близости позволяет нивелировать географическую удаленность, превращая разрозненные национальные сегменты в единый технологический контур. Это особенно важно для таких стран, как Бразилия или ЮАР, удаленных от основной части БРИКС, но имеющих доступ к цифровой платформе гиперкластера.

Проведенный анализ позволяет сформулировать следующие рекомендации по совершенствованию институциональных механизмов кластерной политики с учетом потенциала международной кооперации в формате гиперкластеров:

1. Развитие механизмов государственно-частного партнерства для международных кластерных проектов. Целесообразно предусмотреть государственные гарантии исполнения ключевых обязательств и механизмы компенсации части процентной ставки для проектов, прошедших сертификацию энергоэффективности и информационной безопасности. Это позволит снизить риски, связанные с ловушкой «коротких денег».

2. Создание нормативно-правовой базы для трансграничных гиперкластеров. Необходима разработка специальных правовых режимов, регулирующих деятельность международных кластерных образований, включая вопросы защиты интеллектуальной собственности, трансфера технологий, налогового и таможенного регулирования. Данная мера направлена на преодоление ловушек запаздывающего и фрагментарного регулирования.

3. Развитие цифровых платформ для кластерного взаимодействия, в том числе на основе цифровых двойников кластеров, которые позволяют моделировать и оптимизировать производственно-технологические связи между участниками, включая международные. Цифровые двойники выступают инструментом реализации эффекта цифровой близости.

4. Интеграция образовательных программ и подготовки кадров. Создание гиперкластеров должно сопровождаться запуском системы подготовки кадров, охватывающей как фундаментальный уровень, так и научную ступень, с

доступом для региональных вузов, инженерных школ, ИТ-кампусов. Это является необходимым условием преодоления ловушки образовательной инерции.

5. Формирование системы мониторинга и оценки эффективности международных кластерных проектов, включающей показатели вклада в обеспечение технологического суверенитета, развитие экспорта высокотехнологичной продукции, рост патентной активности. Такая система позволит избежать ловушки «инфраструктурного пузыря», обеспечивая обратную связь для корректировки управленческих решений.

Заключение. Обеспечение технологического суверенитета России в цифровой сфере требует формирования эффективных институциональных механизмов, важнейшее место среди которых занимают инновационные кластеры. Проведенная в статье систематизация позволила выделить многообразие институциональных механизмов (нормативно-правовых, организационно-управленческих) и уровней их реализации (от глобального до микроуровня), что создает основу для выработки сбалансированной кластерной политики.

Особое значение для развития теоретического базиса исследования имеет обоснование того, что традиционные кластерные модели, ограниченные географическими и отраслевыми рамками, демонстрируют ограниченную эффективность в условиях нарастающих геополитических рисков и структурной трансформации мировой экономики. Концепция инновационного гиперкластера выступает не просто теоретическим конструктом, но практическим инструментом проектирования международных кластерных взаимодействий. Гиперкластер, благодаря своей многоуровневой интеграции, пространственной многомерности и эффекту цифровой близости, позволяет преодолеть ключевые институциональные ловушки, сдерживающие развитие цифровой экономики: от ведомственной разобщенности до цифрового неравенства и дефицита долгосрочного капитала.

Практическая значимость исследования заключается в выявлении конкретных направлений интеграции российских кластеров в глобальные технологические цепочки через сотрудничество со странами БРИКС. Представленные примеры (трансграничная вычислительная инфраструктура, интеграция мегасайенс-

установок, цифровые платформы обмена практиками) демонстрируют, что гиперкластерная модель позволяет объединять ресурсы и компетенции государств с различными конкурентными преимуществами, формируя альтернативные западным технологические альянсы. Это не только снижает зависимость от импортных технологий в критически важных секторах, но и создает условия для формирования новых экспортных ниш для российской высокотехнологичной продукции и услуг.

В рамках дальнейших исследований представляется целесообразным сосредоточиться на разработке методического аппарата оценки вклада международных кластерных проектов в обеспечение технологического суверенитета, включая систему количественных и качественных индикаторов, учитывающих специфику гиперкластерных образований. Кроме того, важным направлением выступает анализ лучших практик гиперкластерного развития в странах БРИКС с целью их адаптации к российским институциональным условиям. Расширение эмпирической базы позволит сформировать более точные рекомендации для корректировки кластерной политики на федеральном и региональном уровнях, что в конечном итоге будет способствовать достижению стратегической цели устойчивого технологического развития России.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда №23-78-10042 «Методология многоуровневой интеграции экономического пространства и синхронизации инновационных процессов как основа устойчивого развития российских регионов (на основе концепции инновационного гиперкластера)»
<https://rscf.ru/project/23-78-10042/>

Список литературы

1. Barra Novoa R. State capacity and endogenous innovation development in peripheral regions. *Economic Policy Research*. 2025. 12 (3). Pp. 210–228.
2. Derudder B., Liu X. Cross-border regional innovation systems: Bridging the gap between concept and measurement. *Regional Studies*. 2025. 59 (1). Pp. 1–15.

3. Jeong D. Innovation networks and actor heterogeneity: A multilevel analysis of knowledge flows. *Innovation Systems Studies*. 2025. 3 (2). Pp. 45–67.
4. Legal Challenges of the Digitalization of the Russian Economy: The Transformation of Regulation in the Context of the Transition to Technological Sovereignty // *Journal of Monetary Economics and Management*. 2026. No. 2. Pp. 320–326.
5. Liu Z., Li H. Regional innovation clusters in China: spatial patterns, determinants, and policy implications. *Technological Forecasting and Social Change*. 2024. 200. Pp.123158. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2023.123158>. EDN: EQMIVD
6. Qiu L. Digital economy and regional innovation coupling coordination and spatial spillover effects. *Sustainability Research*. 2025. 2 (1). Pp. 100–118.
7. Trippel M., Baumgartinger-Seiringer S., Kastrup J. Challenge-oriented regional innovation systems: towards a new research agenda. *Investigaciones Regionales – Journal of Regional Research*. 2024. (59). Pp. 5–21.
8. Wanzenböck I., Rocchetta S., Kim K., Kogler D.F. Technological networks and regional specialisation: The role of relatedness and complexity. *Industry and Innovation*. 2025. 32 (1). Pp. 1–29.
9. Рожков Е.В. Возможность изменить будущее или «институциональная ловушка» / Е.В. Рожков // *Вестник университета*. – 2022. – №7. – С. 113–121. <https://doi.org/10.26425/1816-4277-2022-7-113-121>. EDN: PVWUAO
10. Санина А.Г. Цифровая трансформация и устойчивое развитие российских регионов: оценки соотношения и управленческие импликации / А.Г. Санина, В.А. Хомякова, А.Г. Атаева // *Вопросы государственного и муниципального управления*. – 2025. – №2 – С. 67–88. <https://doi.org/10.17323/1999-5431-2025-0-2-67-88>. EDN: JLPBXA