

О принципах проектирования региональных инновационных экосистем



Г. Ф. Деттер,
главный научный сотрудник,
начальник отдела регионоведения,
Государственное казенное учреждение ЯНАО
«Научный центр изучения Арктики»
detter@mail.ru



И. Л. Туккель,
д. т. н., профессор,
Санкт-Петербургский политехнический
университет Петра Великого
tukkel@mail.ru

В статье рассматриваются теоретические предпосылки создания и трансформации региональных инновационных систем в контексте их использования в специфических субъектах Российской Федерации. Предложены новые принципы и метод проектирования региональных инновационных систем, основанный на экосистемном подходе, учитывающие неоднородность и многомерность внешней и внутренней среды, в которой протекает инновационный процесс региона, их системную сложность. Практическое использование результатов исследования позволит повысить темпы и качество инновационного развития регионов России.

Ключевые слова: регионы, региональная инновационная система, инновационная экосистема, инфраструктура, принципы и метод проектирования, оценка эффективности.

Введение

Сильная национальная экономика это, прежде всего сильная национальная инновационная система (НИС). В свою очередь сильная НИС — это сильные региональные инновационные системы (РИС), образующие единую метасистему. Трудности формирования российской экономики инноваций не в последнюю очередь определяются высокой дифференциацией регионов по уровню социально-экономического и инновационного потенциала, поэтому пространственный аспект системного освоения инноваций приобретает принципиальное значение [1].

В ходе развития научных концепций формирования и эволюции инновационных систем за последние десять лет значительно возрос исследовательский интерес к концепциям РИС [2-5].

Региональная инновационная система определяется как совокупность активно взаимодействующих друг с другом участников инновационной деятельности, вовлеченных в процессы создания, распространения и использования новых знаний в целях освоения различного рода инноваций на территории определенного региона и оказывающее на данный регион комплексное социально-экономическое воздействие [3].

Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 г. [6] предусматривает перевод экономики России на инновационный социально ориентированный путь развития за счет продолжающегося совершенствования НИС и ее региональных сегментов. Однако вопросы условий готовности и темпов формирования РИС в документах федерального стратегического планирования не детализируются.

Документы стратегического планирования регионального уровня [7, 8] по-разному подходят к инновационному развитию территорий. В целом развитие инновационных систем в регионах происходит не системно, в соответствии с видением и возможностями региональных властей и не имеет общей методологической базы [9].

Как показало изучение опыта регионов России, РИС формируются под влиянием множества объективных для конкретной территории факторов, включая ее размеры и расположение, наличие природных и трудовых ресурсов, особенностей исторического развития, сложившихся институтов и форм предпринимательской деятельности. В этой связи в различных регионах возникают различные модели РИС.

Трудности формирования инновационной экономики в специфических субъектах РФ определяются природно-климатическими, географическими и инфраструктурными условиями, неравномерностью экономического развития [9]. К регионам с наибольшими в этом смысле барьерами можно уверенно отнести арктические регионы России и некоторые регионы Сибири и Дальнего Востока. Специфичность указанных регионов в плане проектирования инновационных систем обусловлена низким уровнем инновационной активности, отсутствием или слаборазвитостью блока генерации знаний и высокотехнологичных секторов экономики, моноотраслевым характером промышленности.

Общая закономерность в том, что пространственное развитие инновационных систем имеет тенденцию к локализации в низких широтах и центральных районах с более благоприятными климатическими условиями и развитой инфраструктурой, при этом северные (отдаленные) территории используются как сырьевые приатки промышленно развитых и не получают дальнейшего социально-экономического развития.

Западные арктические страны, полностью расположенные в северных широтах (Исландия, Норвегия, Швеция, Финляндия), организуют инновационную систему в пределах всей своей территории. В результате достигают значительных результатов в развитии научной, образовательной, инновационной и промышленной деятельности, развитии человеческого капитала, высокого экономического роста и заманчивой социальной среды, что способствует привлечению творческих кадров [10]. Можно утверждать, что в современных условиях создание успешных РИС в специфических регионах является не только выполнимой задачей, но и безальтернативным условием их устойчивого развития.

При этом многие исследователи и специалисты считают, что как в исторической ретроспективе, так и в будущем комплексное освоение территорий со специфическими условиями жизнедеятельности происходило и может происходить только инновационным путем [11, 12].

РИС как сложная система

Построение современных эффективных инновационных систем в регионах ставит задачу по поиску и отбору моделей, методов и методологических подходов, обеспечивающих принятие эффективных решений, как на этапе их проектирования, так и на этапах функционирования и последующей оценки результатов деятельности.

Отправная точка исследования базируется на представлении о том, что использование стандартных моделей и методов проектирования применительно к специфическим регионам будет не всегда эффективно ввиду сильного влияния уникальных природно-географических, экономических и социокультурных факторов, выражающихся в характерной цикличности и результативности локально детерминированных процессов. Исследование, некоторые результаты

которого представлены в данной статье, направлено на поиск принципов и методов проектирования инновационных систем для регионов, в том числе и для специфических.

В последнее время регион и его инновационная система стали рассматриваться, как теоретиками, так и практиками, как наиболее удобный и более естественный уровень регулирования инновационной экономики, способный обеспечить устойчивое развитие территории. При исследовании различий в НИС и современной концепции РИС у авторов [13-15] возникает понимание того, что НИС с ее доминированием национальной власти и ориентацией на крупный бизнес и институты общегосударственного влияния представляет собой индустриально-модернистическую концепцию, отражающую взгляды 1970-1980-х гг. А РИС как экосистема инноваций конкретной территории отражает точку зрения на инновационную деятельность, осуществляемую в постиндустриальном мире экономики знаний.

Р. Флорида, один из основоположников концепции «обучающихся регионов», противопоставляет обучающийся регион региону массового производства, где низкоквалифицированная рабочая сила заменяется на сотрудников, работающих со знанием, в условиях постоянного обучения. Массовое производство, на основе физического труда, заменяется производством, основанном на знаниях, предполагающих постоянное творчество [16].

Происходит поэтапная кластеризация и сетевизация процессов в РИС. Понятие РИС активно смешивается с понятиями «кластера», «инновационной сети», «обучающегося региона», в результате меняются свойства РИС. Из совокупности компаний вовлеченных в общую инновационную деятельность она перерастает в высокоорганизованные сети взаимодействия организаций, укорененные в социальный и институциональный контекст региона. В связи с чем ставится задача не просто создать инновационную систему какого либо уровня, а создать целостную экосистему инноваций.

Экосистемный подход рассматривается как концепция, описывающая эволюцию характера взаимодействия экономических агентов, моделей их инновационной активности и их взаимоотношений со средой функционирования [17].

Экосистемный подход рассматривает инновационные системы как живые, социальные организмы, подверженные непрерывной изменчивости, под влиянием новых мотиваций участников и новых обстоятельств. В этом ракурсе инновационная экосистема выглядит не только как динамичная совокупность организаций и институтов, но и как мобильная совокупность их многомерных внутренних связей [18].

Теория сложных систем относит экосистемы к классу открытых самоорганизующихся, саморегулирующихся и саморазвивающихся.

Проектирование таких систем должно строиться как перманентное, сопровождающее весь жизненный цикл системы.

На основе указанных выше источников, а также исследований проведенных рядом других авторов [19-22] сформулируем представление об особенностях и существенных характеристиках РИС:

- системный характер явления, но меньший масштаб при более высоком уровне конкретности по сравнению с НИС;
- инновационная деятельность осуществляется в конкретном географическом, экономическом, политическом и социальном пространстве, определяемом спецификой региона;
- инновационные способности привязаны к местным сообществам, организациям и людям, культурным ценностям;
- определяющее значение имеют местные региональные факторы: привязанность к ресурсам, рынку труда, источникам знаний, рынку сбыта, институциональной региональной инфраструктуре;
- источники знаний не обязательно находиться в границах данной территории;
- большую роль играют взаимодействие и взаимосвязи бизнеса, вузов, инфраструктуры внутри региона и во взаимоотношениях с НИС и РИС других регионов;
- сетевой принцип построения РИС получает большее развитие благодаря социальным отношениям, активному и стабильному взаимодействию разнородных элементов системы, местным традициям и институциональным факторам;
- активное взаимодействие между акторами потенциально приводит к объединению фирм в кластеры и формирует специализацию региона.

Несмотря на глубокие исследования закономерностей развития инновационных систем, не создана единая концепция пространственного развития РИС в специфических регионах, позволяющая формировать и эффективно использовать их конкурентные преимущества. Указанные особенности в своей совокупности обуславливают формирование метода проектирования РИС опирающегося на знание и учет местной специфики, максимальное использование внутреннего творческого потенциала региона с использованием экосистемного подхода.

Важным посылом для формирования эффективно-го метода проектирования РИС является определение ее как сложной экосистемы инноваций. Сложная экосистема подразумевает многозвенную, взаимосвязанную структуру большого порядка с нелинейной обратной связью. Сложная система мультидисциплинарна, для ее понимания необходимо устранить барьеры между различными дисциплинами, областями знаний, уровнями управления и допустить наличие психологических, экономических, технических, культурных и политических взаимодействий.

Функциональная полнота инфраструктурного ядра инновационной экосистемы

Главная задача при конструировании РИС доступными способами экономического стимулирования сформировать в законодательном и шире в институциональном пространстве максимально благоприятные

условия для субъектов инновационной деятельности. Опыт регионов показывает, что для формирования таких условий создаются собственные институты развития — инновационная инфраструктура. Наличие в регионе элементов инновационной инфраструктуры, их количество и масштабы деятельности является прямым свидетельством формирования в регионе экономики инновационного типа и уровня ее развития.

Под инновационной инфраструктурой в научной литературе понимается совокупность организаций обеспечивающих доступ к различным ресурсам (активам) и (или) оказывающих те или иные услуги участникам инновационной деятельности, интегрирующих инновационные потоки с инвестиционными ресурсами региона [23, 24]. Существует множество различных подходов к формированию инновационной инфраструктуры РИС, имеющие разную степень системности, функциональности и глубины: различаются названия, смешиваются характеристики. Поэтому в настоящей работе, используя опыт и наработки различных авторов, в том числе [25-27], предлагается следующее представление о внутреннем содержании инновационной системы специфического региона.

РИС в той или иной степени состоит из следующих подсистем: генерации знаний и компетенций, материального производства, институциональной, информационной, финансовой, рыночной. Каждая из подсистем в свою очередь состоит из элементов, представленных разного рода организациями.

Инновационная инфраструктура РИС специфического региона, помимо доступа участников инновационной деятельности к необходимым ресурсам и услугам, должна способствовать достижению эволюционно-синергетического эффекта и системной модернизации экономики региона, и в функционально-полном варианте, в дополнение к стандартному составу (финансовая, информационная, кадровая, производственно-технологическая, маркетинговая) должна содержать управляющую и территориальную структуры.

В управляющую структуру входят специализированные организации, созданные для управления инновациями в регионе, которые отвечают за разработку и реализацию инновационной политики, проекта РИС, функционирование и координацию РИС, нормативно-правовое и ресурсное обеспечение, формирование институтов развития. В территориальную структуру входят города (населенные пункты) региона, на территории которых развивается инновационная деятельность, в лице уполномоченных муниципальных органов и организаций и является базовой для всех структур, обеспечивает их человеческими и имущественными ресурсами, формирует благоприятный уровень и качество жизни на территории.

Инновационная инфраструктура, в представленном варианте, в дополнение к ее основным функциям: регулятивной, координационной, ресурсобеспечивающей, посреднической, обладает следующими специфическими функциями:

- ориентация на решение задач социально-экономического развития региона, что придает ей системообразующую роль и адаптационные свойства,

повышает ответственность региональных органов власти;

- самоорганизация и самосовершенствование инфраструктуры, путем создания дополнительных (компенсаторных и адаптирующих) элементов инновационной инфраструктуры;
- обеспечение качества и напряженности связей элементов инновационной инфраструктуры между собой, с элементами основных подсистем социально-экономической системы региона, внешних связей, формирующих инновационную среду региона, определяющих производительность и эффективность РИС.

Для становления инновационной экономики и эффективного развития любого региона необходимо спроектировать и осуществить формирование функционально полной инфраструктуры нововведений, которая обеспечит постоянную реализацию научно-технических проектов и коммерциализацию НИОКР в регионе [26].

Принципы проектирования региональных экосистем инноваций

Проектирование (от лат. *projectus*, буквально — брошенный вперед), процесс создания проекта — прототипа, прообраза предполагаемого или возможного объекта, состояния. Принцип (от лат. *principium* — основа, начало) в субъективном смысле основное положение, предпосылка, в объективном смысле исходный пункт, первооснова, самое первое [28].

Принципы возникают из конкретных законов и закономерностей. Закономерности инновационного процесса, возникновения и развития инновационных систем исследованы в работах указанных выше авторов.

Принципы классического проектирования по П. Хиллу [29], имеют одну из двух основ: эволюционное изменение или создание нового. В первом случае объект медленно совершенствуется в установленном промежутке времени. Во втором случае создается новый жизнеспособный проект, который в будущем обеспечит новые возможности.

В. М. Розин [30] в классической теории проектирования выделяет следующие принципы: независимости; реализуемости; соответствия; завершенности; конструктивной целостности; оптимальности.

Непосредственно проблеме проектирования инновационных систем посвящен ряд интересных работ российских исследователей.

В исследовании [31] при создании сложных систем, к которым относится РИС, предлагается системный подход, который базируется на разработке отдельных подсистем как части единой иерархической открытой системы с учетом их взаимодействия с остальными подсистемами, а также их влияния на общесистемные показатели — системное проектирование. Термин «системное проектирование» в широком понимании означает совместную разработку как системы управления, состоящей из ряда подсистем, так и управляемого объекта. Системное проектирование распадается на два этапа: первый макропроектирование — включает вы-

бор функций и организационной структуры будущей системы и ее состав, определяет основные характеристики и принципы функционирования подсистем, задает ограничения и ресурсное обеспечение; второй этап микропроектирование — включает выбор и проектирование компонентов системы — подсистем. Предлагается три системных принципа проектирования: обратного проектирования, минимума функциональной полноты, экономической достаточности решения.

Принцип обратного проектирования устанавливает, что система не должна быть жестко связана с получением конкретного результата (инновации), а связана с более общим разнообразием результатов, проектирование «инноваций под ресурс», а не наоборот. Здесь закладывается универсальность ресурса, обеспечивается протяженность его жизненного цикла, использование ее максимальным количеством потребителей.

Принцип минимальной функциональной полноты и принцип экономической достаточности обеспечивают принятие рациональных решений и эффективность; определение ресурсной структуры проекта; выбор организационно-управленческой структуры; коррекцию технико-экономических показателей эффективности по результатам моделирования ее функционирования.

Также дается структура организационного проектирования: на первом этапе формируется набор областей деятельности РИС; на втором этапе осуществляется декомпозиция этой стратегии; на третьем этапе происходит синтез единиц элементов.

Для формирования типового метода проектирования РИС предлагается проблемно ориентированное типовое решение — совокупность инвариантных подсистем, на базе которых возможно генерация предметно-ориентированных систем. Проектирование конкретной РИС будет представлять процесс адаптации предметно-ориентированных решений в соответствии с потребностями заказчика. Баланс обеспечивают составляющие инновационной инфраструктуры (подсистемы) спроектированные в соответствии с целями, задачами, принципами и функциями инновационной инфраструктуры.

Представленные положения по проектированию дают фундаментальные основы эффективного фокусирования функционала, связанного с деятельностью РИС, выбора направлений и показателей деятельности подсистем, но для перехода к практическому проектированию, учитывающего особенности региона, данные принципы и метод требует дополнительной дифференциации.

Другой подход [32] предлагает проектирование сбалансированной инновационной инфраструктуры на основе обеспечения баланса между входящими и выходящим потенциалом инновационной инфраструктуры при ее участии в инновационном процессе.

Установлены следующие принципы проектирования инновационной инфраструктуры: функционального значения инфраструктуры; эволюционного развития инфраструктуры; принцип деления процесса на отдельные этапы их выполнения; принцип дифференциации инфраструктуры; потенциала и специфики

инфраструктуры; применения многовариантности решений; оценки эффективности.

Процесс проектирования осуществляется на основе двух фаз: первая фаза — предпроектное исследование инфраструктурного обслуживания инновационных процессов; вторая фаза — непосредственное проектирование инновационной системы. В конце проектирования инновационная инфраструктура оценивается на соответствие ее критериям эффективности. В случае соответствия процесс проектирования заканчивается, в случае не соответствия возвращается в первую фазу и процесс повторяется.

Авторы не приводят примеров экспериментальной апробации данной модели проектирования, в тоже время идея сбалансированности входного и выходного потенциала может быть практически использована для оценки эффективности системы.

С учетом приведенных выше теоретических предпосылок по проектированию инновационных систем, непосредственного опыта проектирования, внедрения и апробации (РИС в Ямало-Ненецком автономном округе [1]), основываясь на необходимости учета специфики регионов и экосистемном подходе, предложены семь основных принципов проектирования РИС.

При этом будем придерживаться взгляда известного программиста Бертрона Мейера [33] на основные принципы проектирования: «Принцип — это методологическое правило, которое выражает общий взгляд на разработку программного обеспечения. Хороший принцип является одновременно абстрактным и опровергаемым (falsifiable). Абстрактность отличает принцип от практик, а опровергаемость отличает принцип от банальности (platitudo). Абстрактность означает, что принцип должен описывать универсальное правило, а не конкретную практику. Опровергаемость означает, что у разумного человека должна быть возможность не согласиться с принципом».

Сформулируем предлагаемые принципы проектирования РИС.

1. **Принцип потенциальности** — или «Возможно все!». Принцип, предполагающий, что в каждом субъекте РФ может быть создана РИС, независимо от уровня его ресурсного, экономического или интеллектуального потенциала, географического расположения и других особенностей. При этом принимается во внимание, что РИС не могут быть и не должны быть одинаково успешными во всех регионах. Потенциал, ресурсы и обстоятельства имеют значение, но не имеют запретительной величины.

Базисом, основным и главным потенциалом инновационного развития региона является общество. Качественная направленность общественного сознания к инновационному развитию определяет возможность или не возможность создания РИС. Ценностная ориентация общества на инновационное развитие региона является основным показателем для создания РИС. Метод должен предусматривать механизмы замера ценностных отношений общества к инновационному развитию, а также механизмы формирования отношения общественного мнения к инновационному развитию,

как к наиболее эффективному способу повышения уровня и качества жизни, обеспечения устойчивого развития региона.

2. **Принцип креативности** — принцип, означающий, что все проблемы построения РИС, связанные с неблагоприятными внешними и внутренними условиями, низким потенциалом, могут быть решены на основе творчества, изобретательности и нестандартности. Недостатки отраслевой и институциональной среды должны ориентировать общество на творчество, изобретения, исследования и разработки, обеспечивать формирование новых и расширение старых рынков, способствовать развитию спроса на инновационную продукцию. Основное условия для инновационного развития региона — это наличие творчески ориентированных личностей объединенных для достижения цели на базе производственной, государственной или муниципальной платформы. Драйвером (главным фактором) достижения целей инновационного развития региона, формирования инновационного общества является нацеленный административный ресурс региона, признающий творчество, знания и инновации как эффективный источник экономического роста. Реализация принципа предполагает наличие инструментов для замера готовности административного ресурса к формированию инновационной экономики.
3. **Принцип соизмеримости** — принцип, указывающий на соответствие и оптимальность проектируемой РИС условиям, в которых ей предстоит находиться, работать, согласованность и гармоничное сочетание с будущим окружением, разумное ресурсное обеспечение. Соизмеримость достигается в процессе проектирования, путем включения в ее состав и использования доступных потенциалов и ресурсов региона, с учетом фактического социально-экономического, профессионального и институционального уровня развития, обеспечивающих заданную расчетную эффективность РИС. Несоизмеримость в развитии отдельных подсистем и элементов системы будет приводить к нестабильности и разрушению все системы.
4. **Принцип перманентности** — экосистемный принцип проектирования сложных систем. Процесс проектирования системы является непрерывным действием происходящем, в том числе и в процессе эксплуатации. Принцип предполагает непреложность и подвижность одновременно: неизменна конечная цель — создание эффективной РИС, конкретные способы и пути достижения цели могут меняться и утверждаться во времени, исходя из целесообразности в постоянно меняющихся внутренних и внешних условиях.
5. **Принцип иерархичности** — экосистемный принцип, обусловлен необходимостью эффективного распределения ответственности и ограниченных ресурсов. РИС определяется как сегмент НИС. Иерархия РИС, выраженная в составе функционально-полной инновационной инфра-

структуры, обеспечивает координацию действий региональной власти по инновационному развитию территорий с местными органами самоуправления, частичную децентрализацию системы управления, через перераспределение региональных полномочий и ресурсов между подсистемами, вовлечение их в созидательное участие. Базовым иерархическим уровнем являются элементы подсистем представляющих собой динамичную совокупность организаций и институтов, обеспечивающих мобильность и многомерность связей. Проектирование производится с учетом обеспечения сетевого взаимодействия и интеграции окружающих экономических и инновационных систем, заинтересованных сторон.

6. **Принцип эволюции** — экосистемный принцип, рассматривает РИС как живой, социальный организм, подверженный непрерывной изменчивости, под влиянием новых мотиваций участников и новых обстоятельств, необходимости постоянного саморазвития в неблагоприятных условиях. Эволюционирующая система предусматривает обратные связи, расширяющие ее поле воздействия на регион, направленность на решение существующих проблем, рисков и угроз, способности к реакции на новые вызовы в стремлении к устойчивому развитию региона. В общеэкономическом плане РИС, повышая интенсивность, эффективность и управляемость регионом способствует его экономическому росту.
7. **Принцип последовательности** — принцип означает, что создание РИС должно начинаться с самых важных ключевых действий, совершение которых имеет принципиальное значение для успеха всего проекта и последующее поэтапное развитие деятельности по всем остальным направлениям.

Реализация принципа последовательности организации функционирования РИС предлагается в виде четырехконтурного каскадного процесса включения в инновационную деятельность основных участников, обеспечивающем максимизацию эффективности инвестиций в РИС: государство — образование — бизнес — наука (рис. 1).

Последовательность отдает приоритет повышению эффективности государственного сектора и созданию эффективного региона. В государственных и муниципальных секторах (органах власти и местного самоуправления) должен появиться заказ на компетенции и специалистов по разным областям знаний, в том числе управление инновациями. Обновленный кадровый ресурс, признающий инновационное развитие основным фактором экономического роста, неизменно будет обеспечивать повышение спроса на инновации и инновационную продукцию от бизнеса, и оба этих сектора будут повышать спрос на знания, технологии и компетенции от сектора исследований и разработок. Повышение спроса на знания и технологии со стороны государства и бизнеса позволят использовать не только региональный научный потенциал, но и привлекать внерегionalный, что станет фактором роста.

При иной последовательности организации функционирования РИС, к примеру первоочередное

развитие сектора исследований и разработок, в результате низкого спроса и уровня восприятия инноваций, высокая вероятность не достижения желаемого результата, поскольку государство и бизнес не смогут или не захотят воспользоваться результатами научной деятельности. Стимулирование инновационной активности бизнеса без обеспечения внутреннего спроса со стороны государства и общества затруднит реализацию инновационных проектов.

Первый контур «Государство – общество». Создание эффективного государства должно происходить через взаимоактивацию системы «Государство – общество»: регион повышает восприимчивость общества к инновациям — общественные институты воздействуют на регион в целях повышения его эффективности.

Второй контур «Образование». Формирование заказа на компетенции и специалистов обуславливает опережающее развитие кадровой подсистемы инновационной инфраструктуры, деятельность которой будет направлена на развитие человеческого потенциала в регионах. Кадровую инфраструктуру предложено создавать в городах на базе существующих вузов и профтехучилищ во взаимодействии с ведущими российскими вузами и университетами, ориентированную на фактический спрос предприятий и учреждений региона (адресная подготовка).

Третий контур «Бизнес». Создание инновационно активного бизнеса будет основано на спросе сформировавшимся в государственном и муниципальном секторах экономики, а также в производственном секторе, в результате целенаправленной промышленной политики региона. В соответствии со сформировавшимся заказом на инновации и инновационную продукцию будет создаваться производственно-технологическая, финансовая и маркетинговая подсистемы инновационной инфраструктуры.

Четвертый контур «Наука». Развитие инновационной деятельности в общественном секторе, образовании и бизнесе повысит спрос на знания, технологии от сектора исследований и разработок, в результате информационные и интеллектуальные потоки



Рис. 1. Организационная схема функционирования РИС в виде четырехконтурного каскадного процесса включения в инновационную деятельность основных участников

через информационную подсистему пойдут в три предыдущих контура.

Каскадированность процесса предполагает придание определенного уровня децентрализации системе управления РИС. Правительство региона часть своих функций и полномочий в сфере инновационного развития передает в управляющую и территориальную подсистему, часть поэтапно элементам инновационной инфраструктуры, таким образом, через управляющую и территориальную подсистему формируются условия для создания и работы других подсистем и элементов инновационной инфраструктуры в населенных пунктах региона. Элементы инновационной инфраструктуры во взаимодействии с основными социально-экономическими подсистемами региона создают условия для включения в инновационную деятельность действующих предприятий и созданию новых субъектов инновационной деятельности, которые в свою очередь создают новые рабочие места, производят инновационную продукцию, участвуют в формировании экономического потенциала региона и налоговых отчислений в бюджеты.

Методика и этапы проектирования РИС, оценка эффективности

На основе сформулированных принципов предлагается следующая последовательность организационного проектирования (рис. 2).

На **первом этапе** проводятся исследования ценностных ориентаций региональной общественности к развитию экономики инновационного типа, готовности административного ресурса к формированию инновационной экономики, а также всех основных составляющих инновационного потенциала региона: интеллектуального, природно-ресурсного, промышленного, инфраструктурного, социокультурной и институциональной среды, накопленного инновационного капитала, формируется перечень заинтересованных сторон.

Во время **второго этапа** производится комплексная оценка инновационного потенциала. Составляется прогноз влияния мирового технологического развития

на регион с целью выбора перспективных отраслей. При низком уровне восприятия инноваций населением иницируются мероприятия по формированию благоприятного общественного мнения, результатом которых должно быть повышение уровня инновационного сознания у населения и общественный заказ на инновации. При низком уровне административного ресурса проводятся мероприятия по повышению его качества, результатом которых является формирование в административной среде устойчивых представлений об инновационном развитии региона, государственных и муниципальных институтах развития инновационной деятельности (более 70% положительно оценивают инновационное развитие экономики). На основе комплексной оценки инновационного потенциала подготавливается доклад об уровне инновационного развития экономики региона.

На **третьем этапе** формируется система управления РИС, которая состоит из: совета по развитию инновационной экономики региона, рабочих групп при совете, уполномоченного органа. Распределяются полномочия между исполнительными органами государственной власти. Заинтересованные стороны определяют свои приоритеты. Совет осуществляет первичное формирование целей и перспектив развития инновационной экономики региона, формирует концепцию инновационного развития региона. Концепция определяет цели, задачи и стратегические направления развития инновационной деятельности, создание инновационной инфраструктуры, разработку стратегии комплексного развития региона.

Во время **четвертого этапа** осуществляется разработка проектов стратегии и программ инновационного развития, таких как программа развития подсистемы генерации знаний, инновационных программ и проектов для государственного сектора экономики, муниципальных программ инновационного развития, формирование промышленной политики и разработка отраслевых программ, комплексной программы повышения качества жизни, комплексной программы институционального развития, программы развития инновационной инфраструктуры. На основе данных программ разрабатывается проект стратегии инновационного развития экономики региона.

На **пятом этапе** предстоит согласовать и утвердить стратегию и программы инновационного развития экономики. Основные задачи этапа: определить истинные приоритеты и реальные объемы ресурсного обеспечения, осуществить первичное формирование системы сбалансированных показателей эффективности РИС. В ходе решения данных задач осуществляется корректировка программ и стратегии. В итоге, при соблюдении установленных принципов, должно быть найдено компромиссное решение, определяющее основные параметры РИС и их ресурсное обеспечение, используемые механизмы и инструменты. К работе подключается научное и экспертное сообщество, проводится общественное обсуждение программ и стратегии. Заинтересованные стороны определяют объемы выделяемых ресурсов и связанных с ними результатов. На данном этапе формируется и утверждается методика мониторинга РИС.

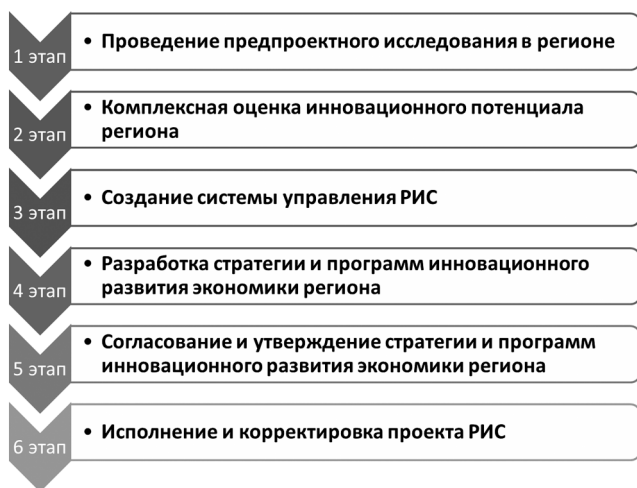


Рис. 2. Этапы проектирования региональной инновационной системы

Шестой этап является длящимся и заключается в ежегодной оценке эффективности РИС по итогам, которого осуществляется корректировка стратегии и программ инновационного развития экономики.

Фундаментальные основы эффективности будущей системы закладываются при ее проектировании. Гармонично выстроенная РИС, в том числе принципы взаимодействия и отношения заинтересованных сторон, точно определенный ресурс для создания и функционирования системы, сбалансированные показатели, используемые для оценки результативности и эффективности, обеспечат ее будущую эффективность.

При проектировании систем, находящихся в специфических условиях, предлагается применять метод целевой эффективности, основанный на развитии теории «заинтересованных сторон» [34]. На третьем этапе проектирования определяются стороны, заинтересованные в создании РИС. В процессе их взаимодействия, во-первых, определяются ценностные отношения к проекту, во-вторых, согласовываются показатели деятельности и их величины, достижение которых будет показывать эффективность, в-третьих, определяется предельный объем ресурсов необходимый для создания системы, в-четвертых, формируется базисные условия для их взаимодействия «инновационной мобильности».

Смешивая субъективизм заинтересованных сторон, формируется сбалансированная система показателей, привязанная к ресурсам при которых возможно достижение запланированных величин, по принципу достижения определенного результата при фиксированном объеме затрат. Достижение запланированных показателей при соблюдении предельной величины расходов на создание и функционирование системы будет свидетельствовать об ее эффективности.

Проектная эффективность РИС будет зависеть от затрат на ее создание и того потенциального социально-экономического эффекта, который может быть обеспечен деятельностью резидентов РИС. Соответственно эффективность РИС в целом может быть выражена как отношение совокупных затрат на ее создание к совокупному социально-экономическому эффекту, произведенному резидентами РИС.

В результате проведения полного комплекса работ по проектированию РИС ожидается качественное изменение отношения к инновациям в гражданском обществе и реформа системы государственного управления в регионе и муниципалитетах, которые в результате будут ориентированы на использование инноваций как основное условие экономического роста. Стадия проектирования может занять срок от одного года до двух лет.

Стадия формирования РИС оптимально продолжится в пределах от трех до пяти лет, система поэтапно будет переходить в режим эксплуатации. Условием эффективности на данном этапе будет завершенность проекта РИС и ее функциональная полнота. Социально-экономическим эффектом стадии формирования РИС станут институциональные преобразования в сфере управления регионом, образования, промышленности и науки.

В режиме эксплуатации РИС начнет происходить экономическая и структурная трансформация региона, обеспеченная внедрением новых знаний и технологий, реализацией инновационных проектов в социальной и производственной сфере. Результаты трансформации выразятся в темпах экономического роста, повышении уровня и качества жизни общества.

Выводы

1. Сформировано представление об особенностях и существенных характеристиках РИС как сложной экосистемы, развито представление о внутренней структуре инновационной системы, ее минимально необходимом и специфичном функционале.
2. На основе экосистемного подхода сформулированы семь принципов проектирования РИС, использование которых рекомендуется при проектировании РИС в специфических регионах России.
3. Предложена последовательность организации функционирования инновационных систем в регионах в виде четырехконтурного каскадного процесса включения в инновационную деятельность основных участников, обеспечивающем максимизацию эффективности инвестиций в РИС: государство – образование – бизнес – наука, а также общие методологические подходы к организационному проектированию.
4. Приведены основные условия эффективности РИС. При оценке эффективности РИС предлагается использовать метод «целевой эффективности», согласно которому эффективность РИС – это состояние соответствия полученных в ходе эксплуатации системы результатов целевым показателям, установленных проектом РИС, отражающих ожидания, цели и задачи, заинтересованных сторон, имеющие фиксированные значения в сбалансированной системе показателей эффективности, в установленных пределах временных и ресурсных затрат.

Список использованных источников

1. В. В. Глухов, Г. Ф. Деттер, И. Л. Туккель. Создание региональной инновационной системы в условиях Арктической зоны Российской Федерации: проектирование и опыт реализации // *Инновации*, № 5, 2015.
2. В. Иванов, Н. Колдаева. Российские инновационные системы: территориальный подход // *Инновации*, № 9-10, 2000.
3. К. Л. Жихарев. Содержание и сущность концепции региональной инновационной системы. <http://www.e-rej.ru/Articles/2011/Zhigarev210.pdf>.
4. А. В. Заркович. Теории инновационного развития: концепция региональных инновационных систем // *Гуманитарные научные исследования*, № 6, 2013. <http://human.snauka.ru/2013/06/3404>.
5. И. Л. Туккель. О проблемах управления инновационными процессами // *Научно-технические ведомости СПбГПУ*, № 4-2, 2013.
6. Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 г.. Утв. Распоряжением Правительства РФ № 2227-Р от 08.12.2011 г.
7. Стратегия социально-экономического развития Сибири до 2020 г. Утв. Распоряжением Правительства РФ № 1120-р от 5 июля 2010 г.
8. Стратегия социально-экономического развития Уральского федерального округа на период до 2020 г. Утв. Распоряжением Правительства РФ № 1757-р от 6 октября 2011 г.

9. Г. Ф. Деттер. Институты развития научного и инновационного потенциала арктических субъектов Российской Федерации и их роль в социально-экономическом развитии региона// *Инновации*, № 7, 2014.
10. Г. Ф. Деттер. Роль региональных инновационных систем в комплексном развитии Арктической зоны Российской Федерации// *Научно-практическая конференция «Реструктуризация экономики и инженерное образование: проблемы и перспективы развития»*, Санкт-Петербург, 27-28.05.2015.
11. Материалы международной научной конференции «Открытая Арктика», Салехард, 2014.
12. Материалы международной научно-практической конференции «Инновации как фактор устойчивого развития Арктики». Салехард, ноябрь 2011 г.
13. В. В. Иванов. Национальные инновационные системы: опыт формирования и перспективы// *Инновации*, № 4, 2002.
14. Д. Д. Катюков, В. Е. Малыгин, Н. В. Смородинская. Институциональная среда глобализированной экономики: развитие сетевых взаимодействий. Москва: Институт экономики, 2012.
15. А. И. Рудской, И. Л. Туккель. Об инновационно-технологическом развитии территорий// *Партнерство цивилизаций*, № 2, 2012.
16. Р. Флорида. Креативный класс: люди, которые меняют будущее = *The Rise of The Creative Class and How It's Transforming Work, Leisure, Community and Everyday Life*. Классика-XXI, 2005.
17. В. Mercan, D. Goktas. Components of Innovation Ecosystems: a Cross-Country Study// *International Research Journal of Finance and Economics*. № 76. 2011.
18. A. Bramwell et al. *Growing Innovation Ecosystems: University-Industry Knowledge Transfer and Regional Economic Development in Canada*. University of Toronto. Final Report. May, 2012.
19. А. Дынкин, А. Дагаев. На пороге экономики знаний (мировая практика научно-инновационного развития). М.: ИМЭМ РАН, 2004.
20. Л. Я. Мищенко. Закономерности и особенности формирования региональных инновационных систем в России// *European Social Science Journal*, № 12-1, 2013.
21. Э. А. Диваева. Особенности формирования региональных инновационных систем// *Управление экономическими системами: электронный научный журнал*, № 25, 2011.
22. Е. П. Маскайкин. Понятие, содержание и модель региональной инновационной системы// *Креативная экономика*, № 8, 2009.
23. М. Бунчук. Национальные инновационные системы: основные понятия и приложения. Аналитический центр по научной и промышленной политике. <http://www.shkr.ru/shkr/analitics/5.rtf>.
24. В. Ж. Келле. Инновационная система. Типология и эффективность// *Свободная мысль*, № 7, 1997.
25. И. Дежина. Проблемы создания инновационной инфраструктуры в России// М.: ИМЭМО РАН, 2004.
26. Г. Ф. Деттер, И. Л. Туккель, А. В. Сурина. О концепции развития инфраструктуры инноваций в регионе// *Научно-технические ведомости СПбГПУ*, № 121, 2011.
27. И. Л. Туккель, С. А. Голубев, А. В. Сурина, Н. А. Цветкова. Методы и инструменты управления инновационным развитием промышленных предприятий/Под ред. И. Л. Туккеля. СПб.: БХВ-Петербург, 2013.
28. В. С. Степин (ред.) *Новая философская энциклопедия. Н-С – Мысль*, Т-3, 2001.
29. П. Хилл. *Наука и искусство проектирования: методы проектирования, научное обоснование решений*. М.: Мир, 1973.
30. В. М. Розин. Проектирование как объект философско-методологического исследования// *Вопросы философии*, № 10, 1984.
31. А. В. Сурина, И. Л. Туккель. Концепция проектирования инновационных метасистем// *Научно-технические ведомости СПбГПУ, Инноватика*, № 3, 2008.
32. Е. В. Сибирская, Л. В. Овешникова, И. Ю. Кузовлева. Сущностно-содержательная природа процесса проектирования сбалансированной инновационной инфраструктуры// *Фундаментальные исследования*, № 10-11, 2013.
33. V. Meyer. *Agile!: The Good, the Hype and the Ugly*. Springer Science & Business Media, 2014.
34. R. E. Freeman. *Strategic Management: A Stakeholder Approach*. Boston, 1984.

On the principles for the design of regional innovation ecosystems

G. F. Detter, Chief researcher, head of Department of regional studies, State budgetary institution «Scientific centre for the study of the Arctic».

I. L. Tukkel, Doctor of Technical Sciences, professor, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University.

The article discusses the theoretical background of creation and transformation of regional innovation systems in the context of applicability of their use in the Russian Federation (including those for specific regions). New principles and methods of designing regional innovation systems, based on an ecosystem approach, taking into account the heterogeneity and multidimensionality of the internal and external environment in which the innovation process takes place in the region, their system complexity. The practical use of research results will improve the pace and quality of innovative development of Russia's regions.

Keywords: regions, regional innovation system, innovation ecosystem, infrastructure, principles and methods of design, performance evaluation.