

Министерство образования и науки России  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего профессионального образования  
«Казанский национальный исследовательский  
технологический университет»

А.И. Шинкевич, И.А. Зарайченко

УПРАВЛЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫМИ  
СЕТЯМИ В РОССИЙСКИХ  
МЕЗОЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

Монография

Казань  
Издательство КНИТУ  
2013

УДК 338.1; 338.2

**Шинкевич А.И.**

Управление инновационными сетями в российских мезо-экономических системах : монография / А.И. Шинкевич, И.А. Зарайченко; М-во образ. и науки России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. – Казань : Изд-во КНИТУ, 2013. – 160 с.

ISBN 978-5-7882-1424-5

Монография содержит результаты научных исследований в сфере управления инновационными сетевыми структурами в российских экономических условиях.

Предназначена для преподавателей экономических дисциплин, аспирантов, магистрантов и студентов экономических специальностей, слушателей курсов повышения квалификации, ученых и представителей бизнес-сообщества, интересующихся проблемами устойчивого инновационного развития.

Печатается по решению редакционно-издательского совета Казанского государственного технологического университета

Рецензенты: д-р экон. наук, проф. *А.И. Романова*  
д-р экон. наук, проф. *А.Н. Мельник*

ISBN 978-5-7882-1424-5

© Шинкевич А.И., Зарайченко И.А., 2013  
© Казанский национальный  
исследовательский  
технологический университет, 2013

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....	4
1. Институциональные формы эффективной организации инновационной деятельности в российских условиях .....	6
2. Формализация параметров функционирования инновационных сетей на мезоуровне .....	40
3. Специфика содержания и результативности типов отраслевых инновационных сетей .....	60
4. Состояние, особенности и перспективы развития инновационных сетей отдельных видов экономической деятельности .....	92
5. Предлагаемый институциональный подход к кибернетическому управлению отраслевыми инновационными сетями .....	103
Заключение.....	117
Литература .....	119
Приложения .....	137

## ВВЕДЕНИЕ

Наблюдаемая в настоящее время ситуация в инновационном секторе России характеризуется наличием ряда узких мест и проблемных сфер. Истощение экстенсивных факторов экономического роста в отраслях экономики требует максимизации усилий по выявлению и реализации потенциала интенсивных факторов, связанных со стимулированием диффузии инноваций и активным трансфером технологий. Экономический механизм инновационного развития, тесно связанный с кооперацией ресурсов субъектов инновационной деятельности, до настоящего времени не демонстрирует в российских условиях стабильных и масштабных результатов, поскольку сложившаяся годами обособленность научной сферы вместе с низкой отдачей от инвестиций в инновации обуславливают возникновение устойчивого институционального разрыва между сферами бизнеса и НИОКР.

Низкое качество институциональной среды инновационной деятельности (некачественная патентная политика, слабая правовая защита результатов интеллектуальной деятельности, недостаточная пропускная способность институтов развития и др.) генерирует антистимулы к собственным разработкам в сфере НИОКР. Многие промышленные предприятия в целях поддержания тактических конкурентных позиций ориентируются на заимствование успешных реализованных инноваций. Данный аспект порождает технологическое отставание отечественных производств, консервацию их в конце технологической цепочки, что автоматически обуславливает низкую долю добавленной стоимости мезоэкономических систем. Наряду с этим реализуемая государством адресная поддержка инноваций на крупных предприятиях (промышленная политика по содержанию) отчасти снижает рыночные стимулы к инновациям как со стороны экономических объектов, получающих поддержку, так и со стороны их конкурентов, которые ориентируются на снижение операционных затрат для удержания конкурентных позиций.

Попытки устранения указанных проблем при помощи развития инфраструктурного аспекта инновационной деятельности, не обусловленные институциональными преобразованиями, не привели к значимым результатам в виде роста выпуска инновационной продукции, повышения доли инновационно-активных предприятий, увеличения удельного веса инновационной продукции в ВВП и т.д. Это детерминирует необходимость комплексного управления инновационным развитием на

основе объединения на мезоуровне ресурсного, инфраструктурного и институционального факторов.

В первой главе «Институциональные формы эффективной организации инновационной деятельности в российских условиях» рассматривается теоретическая база исследования инновационных сетей в экономике, представлен обзор научных подходов к исследованию, предложено определение и параметры функционирования инновационных сетей. Во второй главе «Формализация параметров функционирования инновационных сетей на мезоуровне» предлагается комплекс количественных параметров исследования функционирования инновационных сетей для целей анализа эффективности работы инновационных сетей в экономической системе. В третьей главе «Специфика содержания и результативности типов отраслевых инновационных сетей» приведен анализ количественных параметров функционирования инновационных сетей в российской промышленности для оценки эффективности отраслевых инновационных сетей, на основе которого выделены отрасли, характеризующиеся высоко-, низкоэффективными отраслевыми инновационными сетями и инновационными сетями промежуточной эффективности. В четвертой главе «Состояние, особенности и перспективы развития инновационных сетей отдельных видов экономической деятельности» в качестве альтернативы применения классификации отраслей промышленности по уровню технологичности на основе доли затрат на НИОКР в выручке предлагается классифицировать отрасли по критерию уровня развития отраслевых инновационных сетей. В пятой главе «Моделирование факторов экономического развития инновационных сетей в российской экономике» предлагается концептуальная модель управления развитием инновационных сетей. В шестой главе «Предлагаемый институциональный подход к кибернетическому управлению отраслевыми инновационными сетями» представлена экономико-математическая факторная модель определения экономического эффекта от функционирования инновационных сетей.

Книга предназначена для ученых и специалистов в области управления производством, преподавателей экономических дисциплин, аспирантов, магистрантов и студентов экономических специальностей, слушателей курсов повышения квалификации, представителей бизнес-сообщества, интересующихся вопросами перспективных моделей управления инновационным развитием на мезоэкономическом уровне.

# **1 ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫЕ ФОРМЫ ЭФФЕКТИВНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РОССИЙСКИХ УСЛОВИЯХ**

В настоящее время в российской экономике, несмотря на значительные усилия на федеральном и региональном уровнях, наблюдается устойчивая тенденция к достижению локальных оптимумов в инновационной сфере, что, несомненно, не может удовлетворять общественным потребностям в обеспечении конкурентоспособности и устойчивого инновационного развития. Поэтому для качественного раскрытия сущности и предложения адекватных решений данной проблемы целесообразно использование процессного подхода к исследованию инновационной деятельности.

В соответствии с «Основными направлениями политики Российской Федерации в области развития инновационной системы» [3], инновация представляет собой нововведение, являющееся результатом интеллектуальной деятельности, используемым в производственной и (или) социальной сферах в целях рационализации (совершенствования) процессов производства продукции и оказания услуг. Согласно указанной трактовке инновация рассматривается узко как конечный результат, имеющий место в ограниченный момент времени, подразумевающий факт внедрения инновации, что не отражает многоэтапность и комплексность инновации как социально-экономического явления, то есть не позволит реализовать потенциал процессного подхода.

В связи с этим, адекватно задачам экономического исследования сущности инновации и процессному подходу, целесообразно рассматривать инновацию в качестве идеи, доведенной до объекта, удовлетворяющего потребности пользователя [116]. В этом случае инновация представляет собой процесс нововведения, основанный на научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработках нового продукта посредством трансформации идей в опытные образцы и последующего его внедрения в повседневную жизнь производителей и потребителей. В более узком смысле инновация – это применение изобретения для создания нового или улучшения старого товара или процесса [108].

То есть в рамках познавательной программы исследования мы будем рассматривать инновацию как процесс, представляющий собой

совокупность последовательных этапов преобразования инновационной идеи в конечный результат интеллектуальной деятельности, включающий фундаментальные исследования и опытно-конструкторские работы, промышленное освоение и вывод на рынок. Такой подход хотя и встречается в экономической литературе, однако организационно-управленческие и инфраструктурные решения в данной сфере по-прежнему недостаточно исследованы.

Реализация процессного подхода предполагает использование инструментов моделирования инновационного процесса, для чего, в свою очередь, необходимо понимать содержание и особенности реализации последнего.

Понимание сущности и структуры процесса реализации инновации с момента зарождения и до настоящего времени претерпело ряд существенных трансформаций. Р. Росвелл предложил выделять пять основных поколений моделей инновационного процесса, то есть пять последовательно сменяющих друг друга научных подходов к исследованию инновационного процесса.

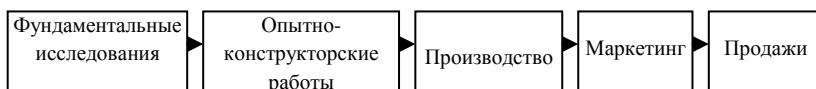
Так, на первоначальном этапе (конец XIX – начало XX века) инновационный процесс к исследованию инновационного процесса применялся кибернетический подход, согласно которому он рассматривался как «черный ящик», с входящими (ресурсы, информация, подразделения) и выходящими параметрами (инновации). Особенностью исследований на данном этапе было восприятие инновационного процесса как творческого неорганизованного процесса (рис. 1.1) [147].



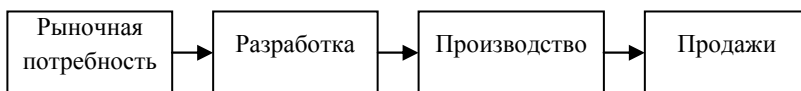
Рис.1.1 Инновационный процесс, как процесс преобразования [147]

С развитием теории инноваций исследователи все больше заглядывают внутрь «черного ящика», выделяя последовательные этапы, необходимые для доведения инновационной идеи до конечного потребителя, – возникают линейные модели. Линейная модель

инновационного процесса представляет собой последовательность определенных этапов. При этом анализ эволюции научного исследования позволила Р.Росвеллу выделить два поколения линейных моделей. Линейные модели первого поколения (по Росвеллу [182]) – это линейная «толкающая» модель инновационного процесса, в рамках которой толчком к реализации инновационного процесса служат результаты фундаментальных исследований (рис.1.2, а)). С развитие научного осознания роли маркетинга и рыночных потребностей в инновационной деятельности акцент в контексте инициации инноваций смещается в сторону рынка, в результате появляются линейные модели второго поколения или «тянущая» модель (рис. 1.2 б))



а) линейная модель инновационного процесса первого поколения («толкающая»)



б) линейная модель инновационного процесса второго поколения («тянущая»)

Рис.1.2 Линейные модели инновационного процесса [182]

В 70-е годы XX века линейные модели стали рассматриваться лишь как частные случаи более общего процесса, объединяющего науку, технологию и рынок. Поэтому ученые сосредоточили внимание на маркетинговых, рыночных и технических факторах инноваций, вследствие чего возник ряд нелинейных моделей инновационного процесса. Инновационный процесс третьего поколения уже учитывает особенности сетевого взаимодействия, то есть он еще последовательный, но со значимыми обратными связями, поэтому модели этой группы называют «интерактивными» (рис. 1.3) [182].



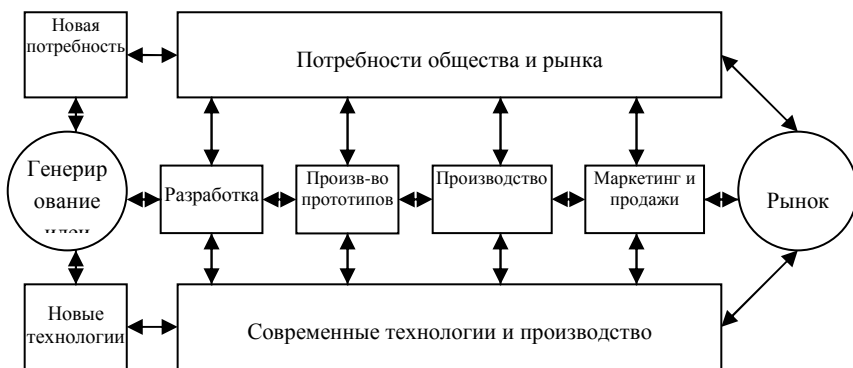


Рис.1.3 Третье поколение моделей инновационного процесса [182]

К данному типу моделей относится цепная модель Клайна-Розенберга (рис. 1.4). Модель состояла из двух типов взаимодействий: внутренние – между подразделениями фирмы, и внешние – с контрагентами внешней среды [26]. При этом подчеркивалась необходимость усиления связей, как с внешними, так и с внутренними участниками инновационного процесса. Авторы акцентируют внимание на процессах обмена информацией и ресурсами в рамках сетевого взаимодействия. При этом результатом такого взаимодействия является синергетический эффект, обусловленный повышением эффективности использования ресурсов и оперативности получаемой информации, обеспечивающей существенное ускорение и снижение затрат инновационного процесса.

В рамках данного этапа исследования инновационного процесса акцент смещается на характер взаимосвязей между его участниками. Кроме этого в данных моделях рассматривается множественность источников инноваций, которые помимо научных исследований и потребностей рынка, включают использование существующих внешних знаний и знаний, полученных в процессе обучения на собственном опыте [168].

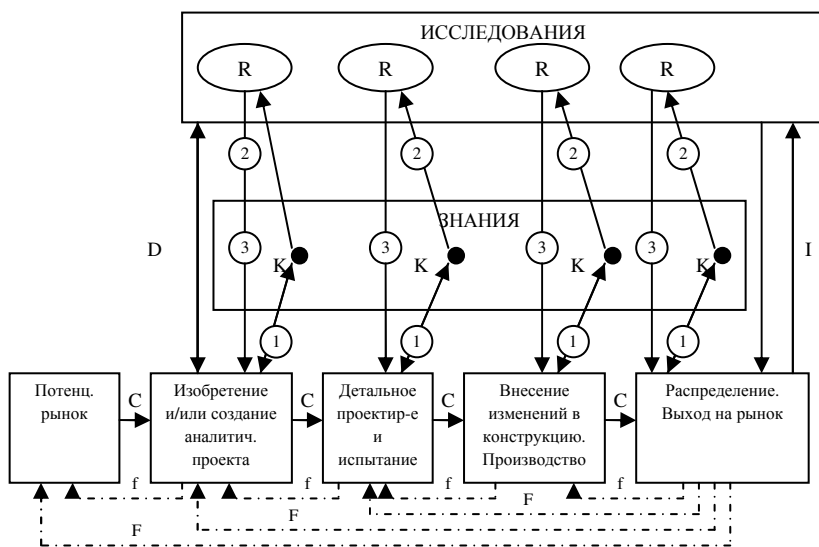


Рис.1.4 Цепная модель Клайна-Розенберга [168]

*Примечание:*

C – центральная цепь инновационного процесса (Central chain)

f – интерактивная обратная связь между стадиями (feedback)

F – обратная связь рынка (Feedback)

D – научные открытия, которые приводят к радикальным инновациям (Discoveries)

K – вклад в инновационный процесс существующих или новых знаний (Knowledge)

R – исследования для создания нового знания (Research)

I – инновации, которые вносят вклад непосредственно в научные исследования (Innovation)

Дальнейшая эволюция теоретических подходов обозначила углубление взаимодействия субъектов инновационной деятельности и привела к появлению интегрированных моделей [165], в рамках которых инновационный процесс представляет собой параллельный процесс, одновременно включающий элементы различных его этапов (рис. 1.5). Ключевой приоритет в рамках подхода присвоен тесному межфункциональному взаимодействию, внешней и внутренней интеграции участников инновационного процесса на всех уровнях [182].



Рис.1.5 Четвертое поколение инновационного процесса [182]

В рамках пятого поколения моделей активно развивается теория сетей. Считалось, что для того чтобы предприятию быть инновационным, необходимо не только объединять вокруг инновационного процесса различные подразделения, но и создавать и укреплять их сетевые взаимодействия с внешними контрагентами, то есть приоритет смещается в с внутренних на внешние бизнес-процессы [172, 170, 156, 145, 171, 178]. Основная идея заключается в поисках новых «источников знаний» (предприятия, университеты, исследовательские центры, потребители, поставщики), внешних относительно субъекта [26]. Поэтому модели пятого поколения объединяют интеграционные факторы предыдущего поколения моделей и более тесное взаимодействие участников инновационного процесса в рамках цепочки формирования ценности, что позволяет предприятию изменять скорость и эффективность нововведений [151]. В табл. 1.1 представлены выделенные Росвеллом основные элементы и особенности пятого поколения моделей.

Однако вскоре стало очевидно, что информация и данные были только одним из множества элементов, необходимых в инновационном процессе, и что конкурентоспособное преимущество базируется, в основном, на неявных (скрытых) знаниях, которые стали основой для следующего поколения моделей инновационного процесса [160]. Как отмечали Карлсон и Станкевич, предприятия отличаются друг от друга информацией, которой они располагают,

интенсивностью использования знания, которым они обладают, формами и целями использования и наращивания этих знаний [145].

Таблица 1.1 – Особенности и стратегические элементы пятого поколения моделей инновационного процесса [26]

Стратегические элементы	Особенности
Стратегия, основанная на времени	Более высокая организационная и системная интеграция
Фокусирование на качестве и других неценовых факторах – тотальный менеджмент качества (Total quality management)	Гибкая организационная структура, позволяющая быстро реагировать на изменения
Корпоративная гибкость	Полностью развитые базы данных
Потребитель – важнейшее звено стратегии	Эффективные внешние каналы связи
Стратегическая интеграция с основными поставщиками	
Стратегии горизонтального технологического сотрудничества	
Стратегии электронной обработки данных	

Более инновационными предприятиями и, следовательно, более конкурентоспособными являются те, которые способны создавать, поддерживать и использовать их знания самым эффективным образом. В связи с этим в рамках шестого поколения моделей инновационный процесс продолжает оставаться сетевыми интегрированным процессом, но больше внимания уделяется механизмам, позволяющим создавать, распространять и использовать все типы знаний, и, прежде всего, неявных (табл. 1.2). В отличие от предыдущего поколения моделей, основанных на информационном обмене в рамках явных знаний, этот подход к формализации инновационного процесса предполагает использования неявного информационного потенциала сети взаимодействия.

Рассматривая сущность инновационного процесса необходимо исследовать природу эффектов от инновации. В общем виде, эффект инновации – это результат нововведения, который представляет собой часть эффекта производства, но выражается не в экстенсивной, а в интенсивной форме (сокращение затрат рабочего времени,

реорганизация процесса труда, отдельных областей жизни человека) [95]. То есть эффект от инновации является качественным и/или количественным показателем результативности именно инновационной деятельности. При этом одинаковый эффект может быть достигнут различными путями в рамках альтернативных организационных моделей.

Таблица 1.2 – Стратегические элементы и особенности шестого поколения моделей инновационного процесса [26]

Стратегические элементы	Особенности
Время и пространство сжато	Гибкие структуры и мобильность ресурсов
Фокусирование на нематериальных активах как на главных ресурсах предприятия	Эффективные механизмы обмена внутренними и внешними знаниями
Внимание уделено возможности устанавливать связи	Вовлеченность высшего руководства
Совладельцы – важное звено стратегии	Культура и язык
Стратегическая интеграция с конкурентами	Связи с внешними учреждениями
Фокусирование на скрытых знаниях	Механизмы идентификации, измерения, управления нематериальными активами

В теории управления инновациями выделяют несколько видов эффектов от инновации [95]:

- информационный эффект выражающийся в объемах накопления новых знаний, умений, технологического и управленческого опыта;

- ресурсный эффект, характеризующийся величиной возмещения дефицитных, или вовлечения в производство ранее не используемых ресурсов (показатели высвобождения трудовых ресурсов, комплексность использования сырья и т.п.);

- экологический эффект – это изменение параметров окружающей среды в результате внедрения технико-технологических инноваций (уровень концентрации вредных веществ в почве, воде и воздухе, величина ядерного излучения, промышленного и транспортного шума и т.п.);

– социальный эффект определяющийся благоприятными условиями личностного развития, реализации творческого потенциала (сокращение доли физического труда, увеличение объема свободного времени, повышение уровня жизни населения и т.п.);

– экономический эффект, в рамках которого выделяют:

а) экономию общественного труда в виде снижения себестоимости единицы производимой продукции, эксплуатационных затрат, удельных капиталовложений;

б) объемный экономический эффект, который определяется удовлетворением новых общественных потребностей, возрастанием объема сбыта, величины прибыли и суммы национального дохода;

в) структурный экономический эффект, выражающийся в перераспределении ресурсов между различными сферами приложения труда, территориями, отраслями.

Применение теории сетей к исследованию инновационного процесса обуславливает выделение «сетевых эффектов» внедрения инноваций, как дополнительного фактора аккумуляции и использования для создания и внедрения нововведений внешних и внутренних знаний субъектов инновационной деятельности.

Сетевой эффект – это экономический феномен, при котором производство каждой следующей единицы товара или услуги, увеличивает полезность всех произведенных до этого аналогичных товаров и услуг [57]. Иными словами, увеличение сети приводит к росту потребительской ценности ее продуктов. Эффективность сетевой организации состоит в том, что ее результат нелинейно повышается с увеличением масштабов сети, что обусловлено проявлением внешних сетевых эффектов в процессе наращивания кумулятивных знаний за счет использования более ранних инноваций в качестве основы последующих [161; 57; 67; 153]. В модели О’Донога, Скотчмера и Тайса [179] инновации представляют собой бесконечную «лестницу» качества», где будущие инновации являются улучшениями в качестве предыдущих. При этом особую актуальность приобретает в процессе наращивания кумулятивных знаний процесс обмена информацией, эффективная организация которого во многом определяет скорость и качество производства и диффузии инноваций. Перспективной формой информационного обмена в этом случае выступает сетевая структура. При этом сетевой эффект инновации выражается в том, что посредством обмена знаниями между

субъектами инновационной деятельности возникают дополнительные возможности, позволяющие сократить продолжительность инновационного процесса, что особенно актуально в условиях сокращения жизненного цикла инновации.

Жизненный цикл инновации – это продолжительность периода его существования от зарождения идеи до выхода продукции из употребления и ее утилизации [53]. Он включает несколько основных этапов: разработка нового продукта, выход на рынок, развитие, стабилизация, уменьшение, подъем и падение рынка. В настоящее время наблюдается существенное ускорение всех стадий реализации продукции на рынке, что обусловлено высоким научным потенциалом мировых производителей, порождающим повышение конкурентности рынков, особенно в высокотехнологичных отраслях, где значительную долю выпуска занимает наукоемкая продукция. В результате возрастает риск возникновения ситуации, когда продолжительность рыночных этапов жизненного цикла инновации недостаточна для возмещения затрат, произведенных на стадиях НИОКР. Поэтому возникает потребность смещения акцентов исследования и стимулирования инновационного процесса с этапов выхода на рынок к этапам разработки и внедрения инновации в производство. В этом случае появляются возможности реализации сетевого эффекта инновации, основанного на активизации сетевого взаимодействия участников инновационного процесса, способствующего сокращению транзакционных издержек.

Применяя данное положение необходимо учитывать влияние «транзакционного эффекта» инновационной деятельности, который заключается в следующей объективной зависимости: чем ниже транзакционные затраты инновационного характера на доконтрактном этапе внедрения инновации, тем выше транзакционные издержки на постконтрактном этапе [132]. На постконтрактной стадии внедрения инновации возникает кумулятивное нарастание транзакционных издержек, компенсирующих недостаток транзакционных затрат на предконтрактной стадии. Графически транзакционный эффект представлен на рис. 1.6-1.7.

Таким образом, сетевой эффект в рамках инновационного процесса позволяет учесть и эффективно реализовать фактор времени (повышение оперативности инновационной деятельности), а также расширить пространственные рамки инновационного процесса за счет

внедрения информационно-коммуникационных технологий и реализации инновационного процесса в рамках глобализации взаимодействия субъектов инновационной деятельности и рынков сбыта инновационной продукции.

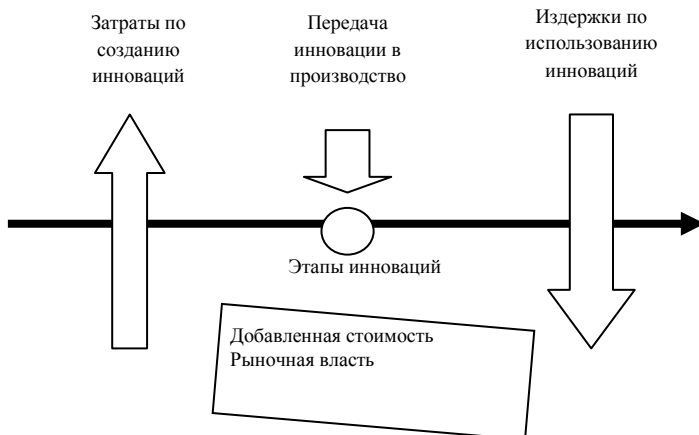


Рис.1.6 Трансакционный эффект инновационной деятельности при высоких затратах на доконтрактном этапе [130]

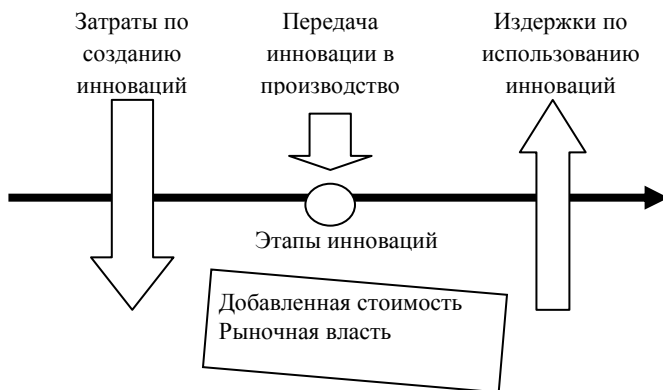


Рис.1.7 Трансакционный эффект инновационной деятельности при низких затратах на доконтрактном этапе [130]

В рамках инновационной деятельности сетевой эффект реализуется в виде переплетения процессов, которые до настоящего