

# РОЛЕВАЯ МОДЕЛЬ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ АКТОРОВ ЭКОСИСТЕМЫ КАК ПЕРСПЕКТИВА РАЗВИТИЯ ТРОЙНОЙ СПИРАЛИ ИННОВАЦИОННОГО РОСТА

**А. А. Докукина, А. И. Протасевич**

Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова, Москва, Россия

В статье рассмотрена эволюция концепции тройной спирали как механизма инновационного развития. Проанализированы ключевые этапы развития модели – от исходной тройной спирали (государство – бизнес – университеты) до ее расширенных версий – четырех- (с включением гражданского общества) и пятизвенной (с учетом природной среды), а также другие взаимосвязи, отражающие разные социоэкономические процессы и национальную специфику. Цель исследования – описание формирования эффективной модели инновационного развития на основе эволюции концепции тройной спирали и выделение ролей акторов инновационной экосистемы. Теоретическая значимость работы связана со систематизацией этапов становления спиральных моделей и разработкой структурированной ролевой модели, которая конкретизирует функции участников инновационной экосистемы. Отмечается практическая значимость предложенной ролевой модели бизнес-экосистемы для формирования конкретных мер государственной и корпоративной политики, направленных на развитие инновационной инфраструктуры и стимулирование кооперации.

*Ключевые слова:* инновационное развитие, инновационная экосистема, ролевая модель, инновационная инфраструктура.

## ROLE MODEL IN ECOSYSTEM ACTORS' INTERACTION AS PROSPECT OF DEVELOPING TRIPLE SPIRAL OF INNOVATION GROWTH

**Anna A. Dokukina, Andrey I. Protasevich**

Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia

The article studies evolution of the triple spiral concept as a mechanism of innovation development. Key stages of the model development were analyzed, from initial triple spiral (state – business – universities) to its extended variants, i.e. of four – (civil society included) and five-link one (natural environment is taken into account), as well as other interrelations that show various socio-economic processes and national specificity. The goal of the research is to describe elaboration of efficient model of innovation development based on evolution of the triple spiral concept and identification of roles of innovation ecosystem actors. Theoretical importance of the research deals with systematization of stages of spiral model working-out and development of structured role model that can make functions of innovation ecosystem participants more concrete. The article underlines practical importance of the role model of business-ecosystem for elaboration of concrete measures of state and corporate policy aimed at the development of innovation infrastructure and stimulation of cooperation.

*Keywords:* innovation development, innovation ecosystem, role model, innovation infrastructure.

### Введение

**И**сследования, связанные с развитием бизнес-экосистем, приобретают особую актуальность в связи с

необходимостью разработки технологий и инноваций как ключевых факторов формирования устойчивых конкурентных преимуществ в условиях современной эко-

номики. В то же время существуют объективные факторы, осложняющие достижение желаемых результатов в инновационной сфере. Эти факторы повышают сложность процесса, требуя расширенных компетенций, углубленных знаний, значительных ресурсов и эффективного использования административных механизмов.

Таким образом, оптимизация процесса создания инноваций по критериям времени, стоимости разработки и внедрения технологий становится критически важной задачей, решение которой возможно на основе системного подхода и координированных усилий всех заинтересованных сторон.

Сегодня происходит формирование теоретико-прикладного бэкграунда, составляющего основу экосистемного подхода для активизации процессов по достижению инновационного роста и технологического лидерства.

Так, по мнению Ю. Н. Лапыгина и Д. Ю. Лапыгина, развитие экосистемного подхода в создании инноваций позволяет формировать специфические социально-экономические взаимосвязи. Ученые отмечают, что различия в характерах и ролях участников экосистемы содействуют прорывным решениям путем сотрудничества и конкуренции внутри экосистемы [11].

К аналогичному мнению приходит И. В. Зимин, который рассматривает принципы и задачи построения экосистемы и предлагает рекомендации для их решения. Автор показывает, каким образом преодоление проблем позволяет получить эффект от использования ресурсов, ускорения процессов инновационного развития участников экосистемы и достижения уникальных конкурентных преимуществ [7].

Многие исследователи приходят к выводу, что тесное взаимодействие государства, бизнеса и науки как акторов деловой экосистемы значительно расширяет возможности технологического развития [4; 6; 12; 13], в результате которого формируются технологические стартапы, малые инновационные предприятия, а также развива-

ется крупная инновационная инфраструктура, включая технопарки, бизнес-инкубаторы, научные кластеры и центры трансфера технологий. Такое взаимодействие между акторами инновационной экосистемы ускоряет процесс внедрения инноваций в экономику и общество.

Одна из классических моделей, описывающих взаимодействие акторов инновационной экосистемы в бизнесе, – концепция тройной спирали. Она фокусируется на сотрудничестве упомянутых выше ключевых субъектов – государства, бизнеса и науки – с целью создания и внедрения технологических инноваций.

Вопросы, касающиеся концепции тройной спирали, освещены в работах таких авторов, как Н. В. Апатова [1], Е. Г. Каменский, А. В. Маякова, А. Ю. Огурцова и М. А. Гусейнов [8], Г. Ицковиц и Л. Лейдесдорф [18], А. Хайлу [19], С. Х. Вей др. [20], Н. Е. Бондаренко, М. В. Дубовик и Р. В. Губарев [3].

Изучению вариантов развития и адаптации изначальной концепции с учетом национальных, экономических, структурных и иных особенностей посвящены работы И. В. Зиминой [7], Е. А. Кирилловой, М. И. Дли, Т. В. Какатуновой и В. А. Епифанова [9], К. Адачи и др. [16], М. Эспуни и др. [17].

На фоне сложившейся концептуальной базы современные условия позволяют очертить явный научный пробел, который возник из-за недостаточной проработанности механизмов реализации модели тройной спирали в контексте особенностей национальной инновационной системы Российской Федерации. В частности, необходимо отметить ограниченное внимание к ролевому подходу в адаптации модели к требованиям российской экономики, институциональной среды и инновационной инфраструктуры. Это обуславливает целесообразность проведения исследований, направленных на создание эффективных механизмов взаимодействия государства, бизнеса и науки на основе возможностей ролевых моделей, учитыва-

ющих национальные приоритеты, с одной стороны, и интересы задействованных акторов – с другой.

Авторская гипотеза заключается в том, что для повышения эффективности модели тройной спирали необходимо не просто добавлять новых акторов, а переосмысливать взаимодействие между ними в рамках ядра пересечения тройной спирали путем определения ключевых ролей в создании инноваций.

Исследование проведено с применением таких инструментов, как анализ и систематизация знаний, сравнительный метод, метод интуитивной экспертной оценки, моделирование и структурно-функциональный анализ.

Основной вывод связан с целесообразностью перехода от взаимодействия государства, бизнеса и университетов к взаимодействию, основанному на функциональных ролях – создатель, потребитель, инвестор. Это позволит сместить фокус с создания инновационной инфраструктуры непосредственно на генерацию рыночно ориентированных инновационных технологий и товаров.

### **Эволюция и вариативность концепции тройной спирали**

Модель инновационного развития – концепция тройной спирали (Triple Helix Model) – была разработана в середине 1990-х гг. Генри Ицковицем и Лоэтом Лейдесдорфом [18]. Основная цель концепции – сотрудничество для обеспечения инновационного развития экономики различных акторов или элементов государства, бизнеса и университетов. Согласно мнению Н. В. Апатовой, данная модель в определенной степени отражает западный подход к производству знаний, где университеты, располагая не только учебной, но и производственной инфраструктурой, представляют собой автономные объединения с возможностью самоопределения стратегии, выбора тематики научных исследований и публикации результатов [1].

В рамках концепции тройной спирали происходит следующее разделение ролей:

- университеты обеспечивают получение образования, создают новые знания и технологии;
- бизнес занимается коммерциализацией инноваций;
- государство формирует, регулирует и финансирует национальную инновационную политику [1].

Модель стала основой реализации таких проектов, как «Кремниевая долина» в США, технопарк Nanshan Hi-tech Park в Шэньчжэне (Китай), российский технопарк «Сколково». Ключевой принцип, положивший начало существованию данных технопарков, инновационных зон и центров, – взаимодействие государства, бизнеса и университетов, обеспечивающее обмен знаниями, ресурсами и кадрами между акторами.

Появлению тройной спирали предшествовали модели создания инноваций, состоящие из одного элемента (линейная модель инновационного цикла), где университеты и предприятия действовали обособленно, а инновации создавались внутри компаний или университетов без учета внешних запросов. Также существовала двухэлементная схема (нелинейная модель), когда взаимодействовали исключительно два актора системы (государство и бизнес, государство и университет, университет и бизнес), оставляя без внимания такие важнейшие процессы, как коммерциализация и создание инновационного продукта. Очевидно, что эти подходы были обусловлены своими эпохами и характеризовали индустриальный технологический (XIX и XX вв.) и постиндустриальный (вторая половина XX в.) уклады [15].

В дальнейшем концепция тройной спирали подверглась эволюционным изменениям под влиянием устойчивого развития, которое привнесло нового актора – общество, сформировавшего новую спираль.

Основанием для выделения гражданского общества в качестве самостоятельного элемента стали возросшие роли соци-

альной и экологической ответственности, демократизация технологий, переход от модели «инновации для роста» к модели «инновации для устойчивого развития». Роль нового актора заключается в формировании запросов на инновации, финансировании проектов (краудсорсинг), формировании мнения потребителей инноваций об этичности предложенной инновации. При этом общество способствует развитию и рискованных инноваций, на которые бизнес и государство не могут выделить финансирование или проявить интерес к ним. Однако оно может быть иррациональным в поведении и выборе, иметь разрыв между слоями населения, а также манипулировать общественным мнением [1; 15].

В свою очередь общество как отдельный актор выступает:

- источником социального запроса – гражданское общество формирует потребности, без которых технологическая инновация может провалиться;
- площадкой для совместных исследований и краудсорсинга – некоммерческие организации и общество через открытые платформы в обход традиционных институтов могут участвовать в создании инноваций;
- поставщиком гражданских инноваций – общество в лице местных сообществ создает простые и доступные инновации, которые со временем масштабируются бизнесом и государством;
- независимым контролером – общественные организации и СМИ осуществляют независимый мониторинг действий бизнеса и власти и обеспечивают этическую и социальную направленность инноваций.

С появлением нового актора в характере его поведения в рамках четырехзвенной спирали в процессе создания инноваций акцент сместился на социальный аспект продукции и технологий и их соответствие инновационным критериям устойчивого развития. В этом заключается основное отличие от концепции тройной спирали,

направленной главным образом на создание технологических инноваций для достижения экономического роста и конкурентных преимуществ.

Следующим витком эволюции концепции тройной спирали и четырехзвенной спирали стало развитие в сторону устойчивости и ответственности, поэтому природная среда была выделена отдельным актором. Этому способствовали следующие предпосылки: осознание экологических угроз, социальный запрос, потребности в устойчивом развитии, ограниченные ресурсы. В отличие от предыдущих моделей, где природная среда рассматривалась как внешний фон или источник сырья, в пятизвенной спирали она становится полноправным участником, чье благополучие напрямую влияет на устойчивость всей инновационной системы. Помимо этой роли пятый актор рассматривается как условие выживания всей системы, а также отдельной разработанной и внедренной инновации. В свою очередь природная среда представляет собой драйвер для развития инновации, создавая определенные условия для разработки конкретных востребованных инноваций, например, проблема нехватки ресурсов и энергии побуждает развивать альтернативные источники энергии (при наличии большого количества солнечных дней в году солнечная энергия способна заменить угольные энергостанции).

Природная среда как отдельный актор выступает:

- поставщиком природных решений – предлагает готовые высокоэффективные и устойчивые технологические модели;
- источником биоэкономических возможностей – возобновляемые ресурсы и биологические процессы становятся основой для новых отраслей промышленности;
- системным ограничителем – на природные законы, пределы и ограничения ресурсов нельзя воздействовать с помощью лоббирования и инвестиций, а также нельзя выйти за их рамки.

Результат инновационной деятельности напрямую отражается на состоянии окружающей среды, что по принципу обратной связи влияет на все другие элементы спирали (здоровье населения, стабильность экономики и т. п.).

Таким образом, модель инновационного развития, основанная на спиралях, прошла эволюцию путем выявления и формирования таких новых элементов, как общество и природная среда (рис. 1).

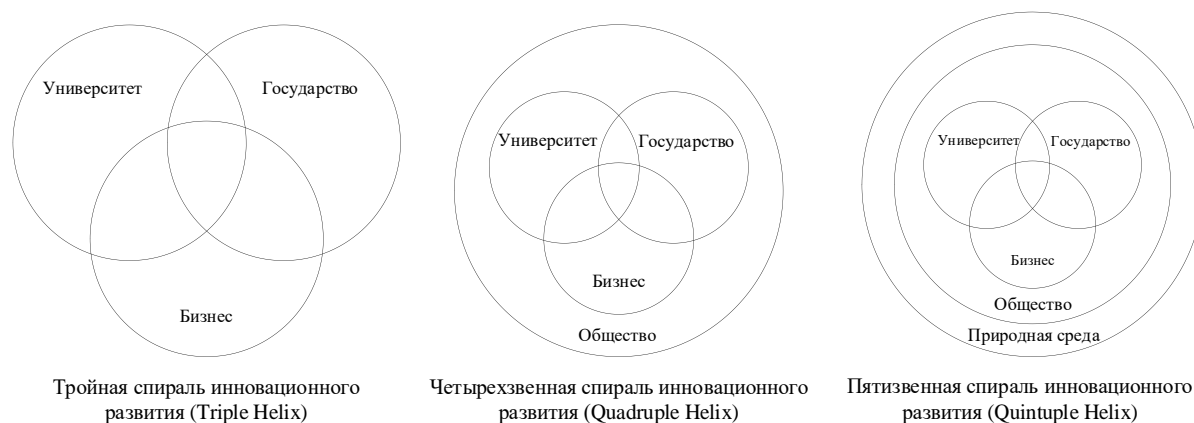


Рис. 1. Спиральные концепции инновационного развития

Источники: [1; 15; 18].

Благодаря гибкости первоначальной концепции трансформация модели позволила включить новых акторов. Помимо приведенных вариантов расширения составляющих модели, существуют и другие попытки ученых ее модернизировать. При этом принимаются во внимание современные условия – глобальные экономические процессы (экономика знаний, цифровизация) и возникновение новых акторов. Очевидно, что практическое применение спиральной концепции требует учета национальной специфики в развитии государств и регионов, и ее влияние на количество и состав элементов модели недооценивать нельзя. Таким образом, спиральная концепция инновационного прогресса продолжает эволюционировать, и вклад отечественных ученых в этой области становится весьма заметным.

Л. Г. Батракова в статье «Инновационное развитие регионов России по модели тройной спирали» [2] изучает опыт применения моделей инновационного развития в Российской Федерации и ее регионах. Автор отмечает, что использование

концепции тройной спирали позволяет реализовывать проекты взаимодействия акторов в рамках регионов, создавая благоприятные условия для инноваций (например, Томской области с проектом «ИНО-Томск 2020» и Томского государственного университета). Также в качестве проектов, реализованных при взаимодействии государства, бизнеса и университетов, можно выделить следующие структуры:

- инновационно-промышленный комплекс при Московском институте электронной техники;
- инновационно-технологический центр АО «Светлана»;
- Камский индустриальный парк как пример создания благоприятных условий для бизнеса;
- наукоград в Обнинске как модель муниципального образования с градообразующим научно-производственным комплексом;
- инновационный центр «Сколково».

Л. Г. Батракова отмечает, что в Российской Федерации имеют место существен-

ные проблемы в части создания инновационных экосистем в рамках взаимодействия с университетами:

- нежелание многих вузов брать на себя функции коммерциализации исследований указывает на институциональные и культурные барьеры;
- слабое взаимодействие между вузами и бизнес-средой в большинстве регионов;
- слабая научная база многих вузов делает их непривлекательными партнерами для бизнеса [2].

Е. А. Кириллова, М. И. Дли, Т. В. Какадунова и В. А. Епифанов [9] усовершенствовали модель тройной спирали, превратив ее в мультимодальную. Авторы представляют сетевую экосистему, объединяющую государство, бизнес, науку, общество и природную среду путем горизонтального взаимодействия. Инновационная экосистема формируется на основе коэволюции и конкурентного партнерства, объединяя участников для создания и внедрения инноваций. Потребители играют важную роль при формировании спроса на инновации, который стимулирует развитие производства и общества. Эффективность инновационной деятельности зависит от координации между поставщиками ресурсов, услуг и кадров. Преимущества такой системы заключаются в снижении затрат, персонализации услуг, росте конкурентоспособности и улучшении экологических показателей.

Концепция тройной спирали, предложенная Ю. А. Дорошенко, И. О. Малахиной и О. В. Громовой, фокусируется на взаимодействии государства, бизнеса и науки, однако содержит существенный пробел в части обратного влияния негосударственных акторов на власть. Авторы справедливо отмечают, что общество выступает одновременно потребителем и заказчиком инноваций, формируя экологическую повестку и задавая вектор развития, а государство выполняет регулирующие и контролирующие функции в сфере высшего образования. Бизнес же представлен как зависимый от квалифициро-

ванных кадров и новых технологий участников, сотрудничающий с вузами для генерации знаний и подготовки специалистов.

Недостаток такого подхода – явное преобладание одностороннего воздействия государства на другие элементы системы при недостаточном учете механизмов обратной связи. В реальной практике развитых инновационных экосистем бизнес-сообщество и научные организации воспринимают государственные инициативы не пассивно и активно участвуют в формировании политики через лоббирование, экспертные советы и общественные инициативы. Например, технологические компании часто иницируют изменения в образовательных стандартах, а университетские консорциумы влияют на распределение исследовательских грантов. В предложенной концепции эти горизонтальные связи и каналы влияния остаются нераскрытыми, что создает иллюзию абсолютной доминанты государства.

Кроме того, модель не учитывает адаптивность государственных институтов к запросам бизнеса и общества. В действительности эффективные инновационные системы характеризуются именно гибкостью управления, когда законодательные и финансовые инструменты корректируются в соответствии с меняющимися технологическими трендами и общественными приоритетами [5].

В. В. Худяков и И. Ю. Мерзлов разработали пятизвенную модель инновационного развития «открытый новатор», сочетающую линейные и нелинейные подходы к инновациям. Модель определяет рамочные и индивидуальные условия, роль и место открытого новатора в процессе создания, распространения и освоения инноваций. Реализация этих условий обеспечивается механизмами управления, ключевым из которых является концепция умной специализации. Она предполагает взаимодействие государства, бизнеса и науки, ориентированное на интеграцию инновационного потенциала, и основывается на принципах межрегионального со-

трудничества: целенаправленности, системности, инновационности, гибкости, результативности, синергии, взаимовыгодности, компетентности и открытости. Концепция также учитывает преимущества открытых инноваций [14].

Согласно концепции авторов, с институциональной точки зрения новаторами могут выступать как отдельные исследователи, так и научные коллективы, организации и объединения. Пространство инноваций формируется на базе знаний, идей, гипотез и ноу-хау. Инфраструктурной основой инновационного пространства служат:

- кластеры, реализующие концепцию умной специализации в рамках кластерной политики;
- центры координации инновационного развития регионов или альтернативные институты (центры инновационного развития координации инноваций);
- центры НИОКР, включая научно-исследовательские институты РАН, отраслевые НИИ, промышленные НИОКР, консорциумы, центры трансферта технологий, региональные и национальные технологические платформы [14].

Как отмечалось, приведенные модели инновационного развития связаны не только с этапами создания инноваций, но и с национальными особенностями взаимодействия акторов.

Так, по мнению Е. А. Кирилловой, М. И. Дли и других исследователей, современное развитие России, исторически сложившийся научно-технический прогресс и другие факторы (например, историческое разделение науки и системы образования) подчеркивают целесообразность применения концепции тройной спирали. При этом роли общества и природной среды не исключаются, а выделяются в отдельные направления для инновационного развития из-за регулирования отдельными программами развития.

Следует отметить, что использование четырех- и пятизвенной спирали наиболее характерно для стран Европы, США и

Японии, где определяющими факторами выступают влияние гражданского общества, зеленых технологий и экологических требований на различные процессы [9].

Российские особенности тройной спирали проявляются (это и отличает ее от западного, ориентированного на рынок фокуса) во влиянии государства на процессы инновационного развития в части механизмов координации, мер поддержки и управления.

Еще одной чертой, присущей отечественному опыту, выступает преобладание в российских производственных предприятиях, конструкторских бюро, лабораториях, научно-исследовательских центрах внутренних исследований, которые фокусируют все возможности, ресурсы и знания организации на создании инноваций. Таким образом, преобладание внутренних исследований создает жесткие организационные границы. Это лишает компании гибкости, доступа к внешним прорывным знаниям и возможности разделять риски, что в конечном счете снижает их глобальную конкурентоспособность.

Поэтому внешние НИОКР являются ключевым фактором роста инновационного потенциала как страны в целом, так и отдельных компаний. Это позволяет получить доступ к уникальным компетенциям, снизить издержки и ускорить выход инноваций на рынок. В связи с этим нельзя недооценивать возможности вузов. Главной их задачей, безусловно, остается подготовка кадров, однако наряду с этим они представляют собой мощный научно-исследовательский и предпринимательский потенциал. Это подтверждается их активным участием в реализации государственных заказов, прикладных и фундаментальных разработках, а также коммерциализацией инноваций [8].

### **Возможности ролевого подхода в развитии спиральных моделей инновационного роста**

Как было отмечено, концепция тройной спирали инновационного развития наиболее адекватно соответствует исторически

сложившейся парадигме создания технологий и инновационных продуктов в России. Это дает основания рассматривать ее в качестве приоритета для построения инновационного взаимодействия акторов.

Область пересечения трех спиралей – государства, бизнеса и науки – формирует уникальное пространство, в котором традиционные роли участников трансформируются и сохраняют свои базовые функции – частично берут на себя роли друг друга. В этом пространстве, например, в бизнес-экосистеме возникают ги-

бридные структуры, такие как технопарки, венчурные фонды с государственным участием, кластеры развития и совместные научно-исследовательские лаборатории.

Таким образом, в зоне пересечения спиралей создаются благоприятные условия для генерации технологий и формируется новая область, в рамках которой возможно выделение дополнительных спиралей. Эти новые спирали основаны на фундаментальных положениях концепции тройной спирали, а также ролях акторов в процессе создания инноваций (рис. 2)

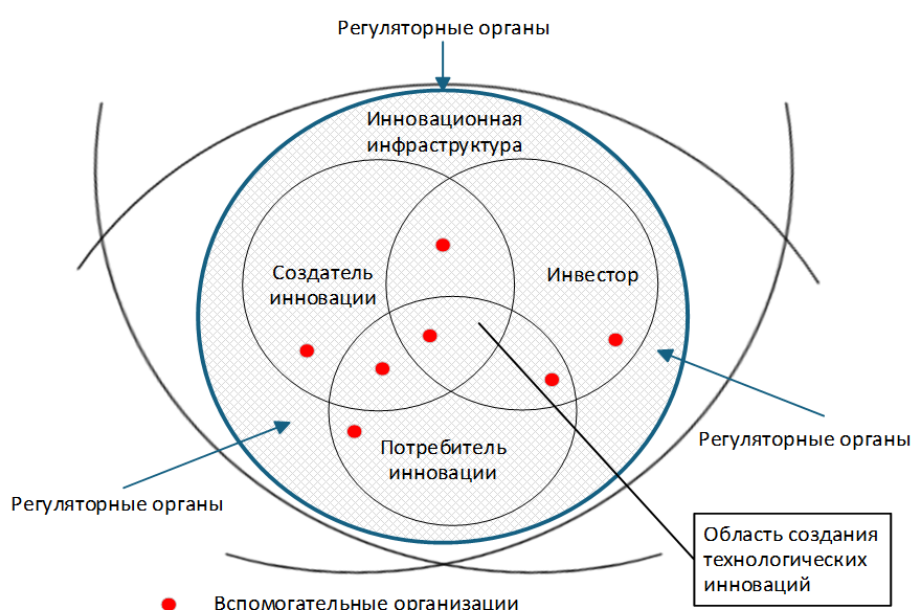


Рис. 2. Четырехзвенная спираль, основанная на ролях акторов в создании инноваций

Идея авторов статьи состоит в том, что в рамках существующей концепции тройной спирали формируется специализированная область для функционирования инновационной экосистемы, ориентированной на создание технологических инноваций. В этой зоне происходят совпадение и интеграция интересов ключевых акторов, что приводит к формированию новой динамичной экосистемы. В ее структуре можно выделить основных и вспомогательных участников процесса, выполняющих определенные задачи (табл. 1).

Предлагаемую модель взаимодействия акторов можно описать следующим образом: инновационная инфраструктура выступает платформой, объединяющей ключевых участников экосистемы – создателей инноваций, потребителей инноваций и инвесторов. Эти акторы взаимодействуют через инфраструктуру для выявления потребностей, распределения финансирования, разработки прототипов инновационных продуктов, их апробации, масштабирования и последующей модернизации технологий. В результате образуются четыре ключевые зоны пересечения (табл. 2).



Т а б л и ц а 1

## Основные и вспомогательные участники инновационной экосистемы

Роль участника	Описание роли	Примеры
Создатель инновации	Организация или научно-исследовательское учреждение, осуществляющие разработку новых технологий, продуктов или решений, оформляющие интеллектуальную собственность в виде патентов на изобретения, полезных моделей, промышленных образцов, программных решений и других объектов инновационной деятельности. Эта роль предполагает проведение фундаментальных и прикладных исследований, создание прототипов и обеспечение правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности	Промышленная организация, стартапы, научные организации, бизнес-акселераторы/инкубаторы, индивидуальные предприниматели-ученые, субъекты МСП и др.
Инновационная инфраструктура	Специализированная организационно-техническая система, функционирующая как платформа для интеграции и координации деятельности ключевых акторов инновационной экосистемы. Она обеспечивает эффективный обмен знаниями, технологиями, финансовыми и материальными ресурсами, способствуя синергии между государством, бизнесом и научными организациями. Основная цель такой инфраструктуры – создание благоприятных условий для генерации, разработки и коммерциализации технологических инноваций, а также ускорение их внедрения в экономику	Промышленные организации, технопарки, инновационные кластеры, цифровые платформы, испытательные полигоны и лаборатории, центры коллективного использования, бизнес-инкубаторы и др.
Потребитель инновации	Субъект, выполняющий функцию тестирования и валидации технологических решений, оценивающий их практическую применимость, эффективность и конкурентоспособность в реальных рыночных условиях. Его роль заключается в подтверждении жизнеспособности инноваций, их адаптации к потребностям рынка, а также в формировании обратной связи для дальнейшего совершенствования технологий	Промышленные организации и их поставщики, государственные компании, регионы
Регуляторные органы	Осуществляют регуляторную функцию в процессе технологического развития, создавая благоприятные условия для инновационной деятельности организаций (разработка нормативно-правовой базы, стимулирование научно-исследовательских инициатив)	Государственные органы, некоммерческие объединения, отраслевые организации, этические комитеты, корпоративные документы
Инвестор	Организация или консорциум организаций, осуществляющие финансовую поддержку научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР), а также разработку технологических инноваций. Их роль заключается в распределении рисков, софинансировании проектов и обеспечении необходимых ресурсов для преодоления высоких затрат, связанных с созданием и внедрением передовых технологий	Промышленные организации, государственные и региональные фонды, венчурные фонды, краудфандинговые платформы
Вспомогательные компании	Играют ключевую роль в решении специфических задач на различных этапах жизненного цикла инновации. Эта деятельность охватывает широкий спектр – от сбора и анализа специализированной информации, необходимой для разработки, до создания прототипов инновационных продуктов, а также их апробации в контролируемых или реальных рыночных условиях	Технологические брокеры, консалтинговые компании, субъекты МСП, промышленные и научные организации

Т а б л и ц а 2

## Зоны пересечения участников инновационной экосистемы

Зона пересечения	Описание процессов
Создатель инновации – потребитель инновации – инвестор	Создаются технологические инновации и инновационные товары, востребованные рынком. Здесь происходит интеграция интересов всех трех сторон для разработки продуктов, соответствующих рыночным потребностям
Создатель инновации – потребитель инновации	Осуществляются анализ и выявление возможностей для создания новых технологий, оптимизации производства и разработки технологических продуктов. Происходит апробация технологий, моделирование процессов внедрения и доработка на основе обратной связи
Создатель инновации – инвестор	В рамках этого взаимодействия финансируются исследования, испытания прототипов, проведение НИОКР, предоставляются гранты для поддержки инновационных проектов
Потребитель инновации – инвестор	В этой зоне инвесторы изучают рыночные потребности для эффективного финансирования проектов, а потребители через краудфандинговые платформы и другие механизмы демонстрируют приоритетные направления инновационного развития

В контексте инновационной экосистемы только одна из четырех зон пересечения – взаимодействие создателя инноваций, потребителя инноваций и инвестора – является наиболее эффективной и непосредственно направленной на генерацию инноваций. Остальные зоны, хотя и играют важную роль в процессе, в большей степени функционируют в рамках уже сложившихся условий взаимодействия между бизнесом, наукой и государством, способствуя созданию инноваций опосредованно.

Помимо основных участников инновационной экосистемы – создателей, потребителей и инвесторов – существуют второстепенные акторы, выполняющие специализированные функции, такие как:

- регуляторные органы: отвечают за разработку и регулирование нормативно-правовой базы, стимулирование научно-исследовательской и инновационной деятельности, а также координацию взаимодействия между участниками экосистемы;

- вспомогательные организации: обеспечивают комплексный подход к формированию, внедрению и масштабированию технологических новшеств, предоставляя экспертную, техническую и организационную поддержку. Эти структуры способствуют оптимизации процессов и повышению эффективности инновационной деятельности.

В целях первоначальной проверки возможностей установления взаимосвязей на основе предлагаемой ролевой модели авторами построен процесс создания инновации в рамках условной экосистемы. Участниками данной модели выступают:

- научная лаборатория, разрабатывающая алгоритмы для анализа данных, как создатель инновации;

- группа промышленных предприятий, заинтересованных в снижении издержек, как потребитель инновации;

- фонд развития, сочетающий государственные и частные интересы как инвестор;

- инжиниринговый центр, обеспечивающий интеграцию решений, инновационная инфраструктура;

- министерство, формирующее стратегические приоритеты, как регуляторный орган.

Так, в рамках ключевой зоны «Создатель – потребитель – инвестор» создается гибридная структура – совместный проектный офис, объединяющий представителей всех трех сторон, в котором осуществляется трансформация традиционных ролей:

- создатель стал активным участником обсуждения бизнес-модели;

- потребитель начал участвовать в софинансировании разработки;

- инвестор взял на себя функции стратегического партнера.

Результат взаимодействия – сформированный продукт, изначально ориентированный на рыночные потребности и обеспеченный необходимыми ресурсами для масштабирования.

В зоне «Создатель инновации – потребитель инновации» осуществляется апробация технологии в реальных производственных условиях. Постоянная обратная связь от персонала предприятий позволяет последовательно дорабатывать интерфейсы и адаптировать алгоритмы под специфические процессы. Результат – преобразование технологического прототипа в надежное, удобное для использования решение, готовое к масштабированию.

В зоне «Создатель инновации – инвестор» обеспечивается прямое финансирование исследований и испытаний. Инвестор, обладая отраслевой экспертизой, способствует формированию реалистичной дорожной карты развития продукта. В результате создается ресурсная база для проведения полного цикла научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.

Через зону «Потребитель инновации – инвестор» осуществляется демонстрация реального рыночного спроса. Потребитель, артикулируя свои потребности и готовность к внедрению, предоставляет ин-

вестору верифицированные данные о потенциальной эффективности проекта. В итоге формируется устойчивая обратная связь между рынком и источниками финансирования, позволяющая направлять капитал в наиболее перспективные разработки.

Замысел ролевой модели и пример ее реализации показывают ключевую особенность, которая существенно отличает ее от традиционной концепции тройной спирали – это направленность на результат. Фокус действий по концепции тройной спирали нацелен на создание специальных экономико-инновационных зон, которые в перспективе должны генерировать инновации, однако это требует значительного времени, а результативность является только прогнозной. Предложенная авторами модель ведет к коммерциализации инноваций, которые проходят полный цикл формирования, позволяя создавать востребованные технологии и товары.

### Заключение

Предпринятое исследование эволюции модели инновационного развития от тройной спирали до моделей, основанных на мультимодальном принципе и отражающих усложнение процесса создания и коммерциализации знаний, позволило отметить гибкость изначальной концепции с возможностью добавления в систему новых акторов, а также их ориентацию на социально-экономические процессы.

Ход инновационного развития в России наиболее точно может быть представлен моделью тройной спирали, основными компонентами которой выступают государство, бизнес и наука, а также их активное взаимодействие. Эта модель не только отражает реальность, но и определяет вектор для целенаправленного формирования национальной инновационной системы.

При помощи синтеза существующих подходов в рамках данной работы предложена оригинальная ролевая модель инновационной экосистемы, выстроенная

вокруг ядра тройной спирали. Ее ключевой элемент – инновационная инфраструктура как интеграционная платформа, которая обеспечивает синергию между основными акторами:

- создателями инноваций (генерация технологий и знаний);
- потребителями инноваций (валидация и внедрение);
- инвесторами (финансирование и распределение рисков).

Выявлено, что наиболее эффективной зоной генерации востребованных рынком инноваций является прямая трехсторонняя координация между создателем, потребителем и инвестором. Дополнительные акторы (регуляторные органы, вспомогательные компании) и другие двусторонние зоны пересечения играют критически важную, но опосредованную роль, создавая благоприятные условия для инновационного процесса.

В работе представлен возможный сценарий реализации процесса создания инноваций с трансформацией ролей акторов условной экосистемы, построенный с применением интуитивного экспертного метода. Использование ролевой модели обеспечивает большую результативность по сравнению с подходом тройной спирали, так как она позволяет сразу ориентироваться на востребованные рынком инновации или создавать благоприятную бизнес-среду, порождающую спрос на них.

Предложенный авторами подход, несомненно, требует тщательной проверки и апробации. Для оценки его эффективности как в количественном, так и в качественном отношении необходима разработка системы метрик. В части количественных показателей предлагается рассматривать такие факторы, как доля проектов, инициированных по прямому запросу потребителя; количество итераций прототипа инноваций; объем софинансирования НИОКР со стороны потребителя; доля инвесторов, участвующих в стратегическом управлении проектом; доля проектов, дошедших до стадии коммерциализа-

ции; соотношение частных и государственных инвестиций в проектах и др. Среди качественных показателей можно выделить глубину вовлечения того или иного актора в процесс (например, потребитель инновации участвует только в тестировании готовой инновации или участвовал в формировании технического задания); гибкость процессов (скорость реорганизации и перестройки бизнес-процессов на основе полученной обратной связи); готовность сторон делиться данными, ноу-хау и рисками; гибкость моделей финансирования; формирование общей идентичности (воспринимают ли акторы экосистемы как часть определенной команды).

Таким образом, концепция тройной спирали, разработанная Г. Ицковицем и Л. Лейдесдорфом в 1995 г. [18], безусловно, является прорывной для создания и моделирования инновационных систем. В настоящее время уже сформирован научно-

прикладной багаж, связанный с ее критическим анализом и практической реализацией. Однако в современных условиях экономические и управленческие задачи усложняются и расширяют спектр макро- и микроэкономических факторов, требующих учета для активизации инновационных процессов.

Так, распространение интеллектуальной теории фирмы, сочетающей в себе экономику смыслов и антропоморфный и социоаморфный принципы ведения хозяйственной деятельности [10], высвечивает необходимость пересмотра даже недавно сложившихся подходов и выявления возможностей их развития. К перспективным направлениям относятся исследование ролей акторов бизнес-экосистем, их трансформация и управление посредством ролевой экономической модели, направленные на инновационный рост технологического сектора и экономики в целом.

#### Список литературы

1. *Анатова Н. В.* К вопросу моделирования инновационного развития на основе тройной спирали // Анализ, моделирование, управление, развитие социально-экономических систем (АМУР-2023) : сборник научных трудов XVII Международной школы-симпозиума. К 105-летию ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского». Симферополь – Судак, 14–27 сентября 2023 г. – Симферополь : Индивидуальный предприниматель Корниенко Андрей Анатольевич, 2023. – С. 25–28.
2. *Батракова Л. Г.* Инновационное развитие регионов России по модели «тройной спирали» // Социально-политические исследования. – 2020. – № 3 (8). – С. 67–80.
3. *Бондаренко Н. Е., Дубовик М. В., Губарев Р. В.* «Тройная спираль» как основа создания инновационных систем // Вестник Российского экономического университета имени Г. В. Плеханова. – 2018. – № 2 (98). – С. 3–16.
4. *Василенко Е. В.* Механизм формирования и развития региональной инновационной экосистемы // Вестник Волгоградского государственного университета. Экономика. – 2025. – Т. 27. – № 1. – С. 68–80.
5. *Дорошенко Ю. А., Малыхина И. О., Громова О. В.* Вуз как ядро регионального саморазвития на мезоуровне в инновационной спирали // Beneficium. – 2024. – № 3 (52). – С. 108–114.
6. *Ешкина О. И.* Факторы формирования экосистем в российской промышленности // Проблемы и тенденции научных преобразований в условиях трансформации общества : сборник статей Международной научно-практической конференции. – Уфа : ООО «Аэтерна», 2024. – С. 11–14.
7. *Зимин И. В.* Экосистемный подход в инновационном развитии организаций // Журнал прикладных исследований. – 2024. – № 8. – С. 87–93.

8. Каменский Е. Г., Маякова А. В., Огурцова А. Ю., Гусейнов М. А. Модель «тройной спирали» как инструмент экономического развития страны на примере оборонно-промышленного комплекса Российской Федерации // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент. – 2024. – Т. 13. – № 6. – С. 243–254.
9. Кириллова Е. А., Дли М. И., Какатунова Т. В., Епифанов В. А. Трансформация модели тройной спирали в условиях формирования инновационных экосистем в промышленности // Дискуссия. – 2022. – № 1 (110). – С. 16–30.
10. Клейнер Г. Б. Управление современным предприятием на основе интеллектуальной теории фирмы // ЭВР. – 2022. – № 1 (71). – С. 31–38.
11. Лапыгин Ю. Н., Лапыгин Д. Ю. Принципы и характеристики экосистемного подхода // Вестник Владимирского государственного университета имени А. Г. и Н. Г. Столетовых. Серия: экономические науки. – 2025. – Т. 43. – № 1. – С. 94–101.
12. Попов Е. В., Симонова В. Л., Зырянов А. С. Типология экосистем промышленных предприятий при цифровой трансформации // Вопросы управления. – 2025. – Т. 18. – № 1 (92). – С. 5–24.
13. Харламов А. В., Пашковская Е. Г. Обеспечение устойчивого развития на основе приоритизации национальных экономических интересов // Экономика и управление. – 2024. – Т. 30. – № 2. – С. 149–160.
14. Худяков В. В., Мерзлов И. Ю. Роль и место «открытого новатора» в модели развития инноваций // Дискуссия. – 2024. – № 5 (126). – С. 67–76.
15. Ярлыченко А. А. Эволюция моделей производства знаний и типов инновационного цикла // Экономика и бизнес: теория и практика. – 2021. – № 7. – С. 187–190.
16. Adachi C., Bearman M., Blannin J., Henderson M. Extending the Triple Helix Model: Collaboration Through “Moments of Community” Among Edtech, University and Government // Industry and Higher Education. – 2024. – Vol. 39 (1). – DOI: 10.1177/09504222241297513.
17. Espuny M. et al. The Role of the Triple Helix Model in Promoting the Circular Economy: Government-Led Integration Strategies and Practical Application // Recycling. – 2025. – Vol. 10 (2). – С. 50.
18. Etzkowitz H., Leydesdorff L. The Triple Helix – University-Industry-Government Relations: A Laboratory for Knowledge Based Economic Development // EASST Review. – 1995. – Vol. 14. – N 1. – P. 14–19.
19. Hailu A. T. The Role of University-Industry Linkages in Promoting Technology Transfer: Implementation of Triple Helix Model Relations // Journal of Innovation and Entrepreneurship. – 2024. – Vol. 13. – N 1. – P. 25.
20. Wei S. X., Wang H. Y., Deng S., Wang W., Ye F. Y. Measuring the University – Industry – Government Relations Synthesized by the Triple Helix and the Diversity // Journal of Informetrics. – 2025. – Vol. 19 (3). – P. 101686.

## References

1. Apatova N. V. K voprosu modelirovaniya innovatsionnogo razvitiya na osnove troynoy spirali [Concerning Modeling of Innovation Development on the Basis of Triple Spiral]. *Analiz, modelirovanie, upravlenie, razvitie sotsialno-ekonomicheskikh sistem (AMUR-2023): sbornik nauchnykh trudov XVII Mezhdunarodnoy shkoly-simpoziuma. K 105-letiyu FGAOU VO «KFU im. V. I. Vernadskogo». Simferopol – Sudak, 14–27 sentyabrya 2023 g.* [Analysis, Modeling, Management and Development of Social and Economic Systems (AMYP-2023): collection of academic works of the 17th International School-Symposium. To the 105th Anniversary of ‘KFU named after

V.I. Vernadskiy'. Simferopol – Sudak, 14–27 September 2023]. Simferopol, Individual Entrepreneur Kornienko A. A., 2023, pp. 25–28. (In Russ.).

2. Batrakova L. G. Innovatsionnoe razvitie regionov Rossii po modeli «troynoy spirali» [Innovation Development of Russian Regions by 'Triple Spiral' Model]. *Sotsialno-politicheskie issledovaniya* [Social and Political Research], 2020, No. 3 (8), pp. 67–80. (In Russ.).

3. Bondarenko N. E., Dubovik M. V., Gubarev R. V. «Troynaya spirali» kak osnova sozdaniya innovatsionnykh sistem ['Triple Spiral' as Basis for Developing Innovation Systems] *Vestnik Rossiyskogo ekonomicheskogo universiteta imeni G. V. Plekhanova* [Vestnik of the Plekhanov Russian University of Economics], 2018, No. 2 (98), pp. 3–16. (In Russ.).

4. Vasilenko E. V. Mekhanizm formirovaniya i razvitiya regionalnoy innovatsionnoy ekosistemy [Mechanism of Shaping and Developing Regional Innovation Ecosystem]. *Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo universiteta. Ekonomika* [Bulletin of the Volgograd State University. Economics], 2025, Vol. 27, No. 1, pp. 68–80. (In Russ.).

5. Doroshenko Yu. A., Malykhina I. O., Gromova O. V. Vuz kak yadro regionalnogo samorazvitiya na mezourovne v innovatsionnoy spirali [University as Core of Regional Self-Development on Mezzo-Level in Innovation Spiral]. *Beneficium* [Beneficium], 2024, No. 3 (52), pp. 108–114. (In Russ.).

6. Eshkina O. I. Faktory formirovaniya ekosistem v rossiyskoy promyshlennosti [Factors of Shaping Ecosystems in Russian Industry]. *Problemy i tendentsii nauchnykh preobrazovaniy v usloviyakh transformatsii obshchestva: sbornik statey Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii* [Challenges and Trends of Academic Reforms in Conditions of Society Transformation: collection of articles of the International Conference]. Ufa, ООО «Aeterna», 2024, pp. 11–14. (In Russ.).

7. Zimin I. V. Ekosistemniy podkhod v innovatsionnom razvitii organizatsiy [Ecosystem Approach in Innovation Development of Organizations]. *Zhurnal prikladnykh issledovaniy* [Journal of Applied Research], 2024, No. 8, pp. 87–93. (In Russ.).

8. Kamenskiy E. G., Mayakova A. V., Ogurtsova A. Yu., Guseynov M. A. Model «troynoy spirali» kak instrument ekonomicheskogo razvitiya strany na primere oboronno-promyshlennogo kompleksa Rossiyskoy Federatsii ['Triple Spiral' Model as Tool of Economic Development of the Country Illustrated by Defense Industry of the Russian Federation]. *Izvestiya Yugo-Zapadnogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Ekonomika. Sotsiologiya. Menedzhment* [Izvestiya of the South-East State University. Series: Economics. Sociology. Management], 2024, Vol. 13, No. 6, pp. 243–254. (In Russ.).

9. Kirillova E. A., Dli M. I., Kakatunova T. V., Epifanov V. A. Transformatsiya modeli troynoy spirali v usloviyakh formirovaniya innovatsionnykh ekosistem v promyshlennosti [Transformation of Triple Spiral Model in Conditions of Innovation Ecosystem Development in Industry]. *Diskussiya* [Discussion], 2022, No. 1 (110), pp. 16–30. (In Russ.).

10. Kleyner G. B. Upravlenie sovremennym predpriyatiem na osnove intellektualnoy teorii firmy [Managing Today's Enterprise on the Basis of Intellectual Theory of Company]. *EVR*, 2022, No. 1 (71), pp. 31–38. (In Russ.).

11. Lapygin Yu. N., Lapygin D. Yu. Printsipy i kharakteristiki ekosistemnogo podkhoda [Principles and Features of Ecosystem Approach]. *Vestnik Vladimirskogo gosudarstvennogo universiteta imeni A. G. i N. G. Stoletovykh. Seriya: ekonomicheskie nauki* [Bulletin of the Vladimir A. G. and N. G. Stoletov State University. Series: Economics], 2025, Vol. 43, No. 1, pp. 94–101. (In Russ.).

12. Popov E. V., Simonova V. L., Zyryanov A. S. Tipologiya ekosistem promyshlennykh predpriyatiy pri tsifrovoy transformatsii [Typology of Ecosystems at Industrial Enterprises in Digital Transformation]. *Voprosy upravleniya* [Management Issues], 2025, Vol. 18, No. 1 (92), pp. 5–24. (In Russ.).

13. Kharlamov A. V., Pashkovskaya E. G. Obespechenie ustoychivogo razvitiya na osnove prioritizatsii natsionalnykh ekonomicheskikh interesov [Providing Sustainable Development Based on Prioritization of National Economic Interests]. *Ekonomika i upravlenie* [Economics and Management], 2024, Vol. 30, No. 2, pp. 149–160. (In Russ.).

14. Khudyakov V. V., Merzlov I. Yu. Rol i mesto «otkrytogo novatora» v modeli razvitiya innovatsiy [Role and Place of ‘Open Innovator’ in Model of Innovation Development]. *Diskussiya* [Discussion], 2024, No. 5 (126), pp. 67–76. (In Russ.).

15. Yarlychenko A. A. Evolyutsiya modeley proizvodstva znaniy i tipov innovatsionnogo tsikla [Evolution of Models for Knowledge Output and Types of Innovation Cycle]. *Ekonomika i biznes: teoriya i praktika* [Economics and Business: Theory and Practice], 2021, No. 7, pp. 187–190. (In Russ.).

16. Adachi C., Bearman M., Blannin J., Henderson M. Extending the Triple Helix Model: Collaboration Through “Moments of Community” Among Edtech, University and Government. *Industry and Higher Education*, 2024, Vol. 39 (1). DOI: 10.1177/09504222241297513.

17. Espuny M. et al. The Role of the Triple Helix Model in Promoting the Circular Economy: Government-Led Integration Strategies and Practical Application. *Recycling*, 2025, Vol. 10 (2), p. 50.

18. Etzkowitz H., Leydesdorff L. The Triple Helix – University-Industry-Government Relations: A Laboratory for Knowledge Based Economic Development. *EASST Review*, 1995, Vol. 14, No. 1, pp. 14–19.

19. Hailu A. T. The Role of University-Industry Linkages in Promoting Technology Transfer: Implementation of Triple Helix Model Relations. *Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 2024, Vol. 13, No. 1, p. 25.

20. Wei S. X., Wang H. Y., Deng S., Wang W., Ye F. Y. Measuring the University – Industry – Government Relations Synthesized by the Triple Helix and the Diversity. *Journal of Informetrics*, 2025, Vol. 19 (3), p. 101686.

Поступила: 08.10.2025

Принята к печати: 19.12.2025

#### Сведения об авторах

##### Анна Анатольевна Докукина

кандидат экономических наук, доцент  
кафедры экономики промышленности  
РЭУ им. Г. В. Плеханова.

Адрес: ФГБОУ ВО «Российский экономический  
университет имени Г. В. Плеханова»,  
109992, Москва, Стремянный пер., д. 36.  
E-mail: dokukina.aa@rea.ru

##### Андрей Иванович Протасевич

аспирант кафедры экономики  
промышленности РЭУ им. Г. В. Плеханова.

Адрес: ФГБОУ ВО «Российский  
экономический университет  
имени Г. В. Плеханова», 109992,  
Москва, Стремянный пер., д. 36.  
E-mail: protasevich.andrey@mail.ru

#### Information about the authors

##### Anna A. Dokukina

PhD, Associate Professor of the Department  
of Industrial Economics of the PRUE.

Address: Plekhanov Russian University  
of Economics, 36 Stremyanny Lane,  
Moscow, 109992,  
Russian Federation.  
E-mail: dokukina.aa@rea.ru

##### Andrey I. Protasevich

Post-Graduate Student of the Department  
of Industrial Economics of the PRUE.

Address: Plekhanov Russian University  
of Economics, 36 Stremyanny Lane,  
Moscow, 109992,  
Russian Federation.  
E-mail: protasevich.andrey@mail.ru