

МОДЕЛИ ПРОИЗВОДСТВА ИННОВАЦИЙ

Т.Н. Гусейнова

Некоммерческое партнёрство «Совместный центр трансфера технологий РАН и РОСНАНО». Россия, 119991, Москва, Ленинский проспект, д.32А.

Статья посвящена изучению моделей производства инноваций на уровне отдельных организаций и государства. Смена больших технологических волн и формирование нового технологического уклада приводит к изменению систем разделения труда и созданию новых форм взаимодействия, что отражается как в теории, так и в практике инновационного менеджмента и политики. В рамках изучения данного вопроса в статье рассмотрены модели построения инновационного процесса, начиная от простых, линейных, моделей «технологического толчка» и «рыночного притяжения» и заканчивая сложной интегрированной моделью открытых инноваций. На корпоративном уровне процесс производства инноваций имеет две организационные модели – стартапы на ранних этапах своего развития, чьи инновационные процессы соответствуют более ранним, линейным, моделям, и организации-амбидекстры, которые производят инновации в рамках сложных интегрированных моделей. Из второй категории организаций выделяются компании-амбидекстры взаимодействующего типа, которые во взаимодействии со стартапами, научно-исследовательскими центрами, элементами инновационной инфраструктуры и другими экономическими агентами, действующими в рамках одной цепочки создания стоимости, составляют ядро наиболее прогрессивных форм национальной инновационной системы – моделей «тройной спирали» и «четвёртой спирали». В свою очередь, национальные инновационные системы как модели производства инноваций в масштабах государства эволюционируют в направлении всё более глубокого разделения труда и конвейерного типа производства инноваций. С данными тенденциями связано появление и развитие феномена серийного предпринимательства – превращения предпринимательства в отдельно выделенную профессию. Мировой опыт показывает эффективность данной концепции в различных точках мира. Однако при использовании вышеупомянутых моделей и концепций в национальной инновационной системе, необходимо учитывать социально-экономические особенности регионов экономики, так как они определяют эффективность внедрения определенных инновационных процессов, организационных форм их реализации на уровне компаний и национальной инновационной системы.

Ключевые слова: инновации, инновационный процесс, организационные модели инновационной деятельности, стартап, компания-амбидекстр, национальная инновационная система, серийный предприниматель, конвейер инноваций, длинные технологические циклы, регион, кластер.

**Актуальность вопроса:
новый технологический уклад**

В большинстве стран в вопросе развития экономики и общества особое внимание уделяется производству инноваций различного характера – технологических, социальных и бизнес-инноваций. Такой интерес обусловлен особенностями текущего этапа экономического развития, связанными с переходом к новому технологическому укладу.

Впервые подробное обоснование длинных технологических циклов было дано советским экономистом Н.Д. Кондратьевым. Сегодня эта теория приобретает новую силу во многом благодаря К. Перес, изложившей свою версию теории в книге «Технологические революции

и финансовый капитал. Динамика пузырей и периодов процветания». Концепция К. Перес объясняет происхождение кризисов коренным изменением технологической базы хозяйственной системы в результате смен технологических волн. В Таблице 1 приведена схема смен технологических волн, на Рисунке 1 рассмотрена более подробно её структура. К.Перес говорит о двух периодах поступательного развития технологической революции: период становления (installation period) и период развёртывания (deployment period) (Рис.1), каждый длительностью примерно двадцать-тридцать лет. Столько лет требуется новым технологиям для того, чтобы доказать своё превосходство и способность модернизировать целую экономику.

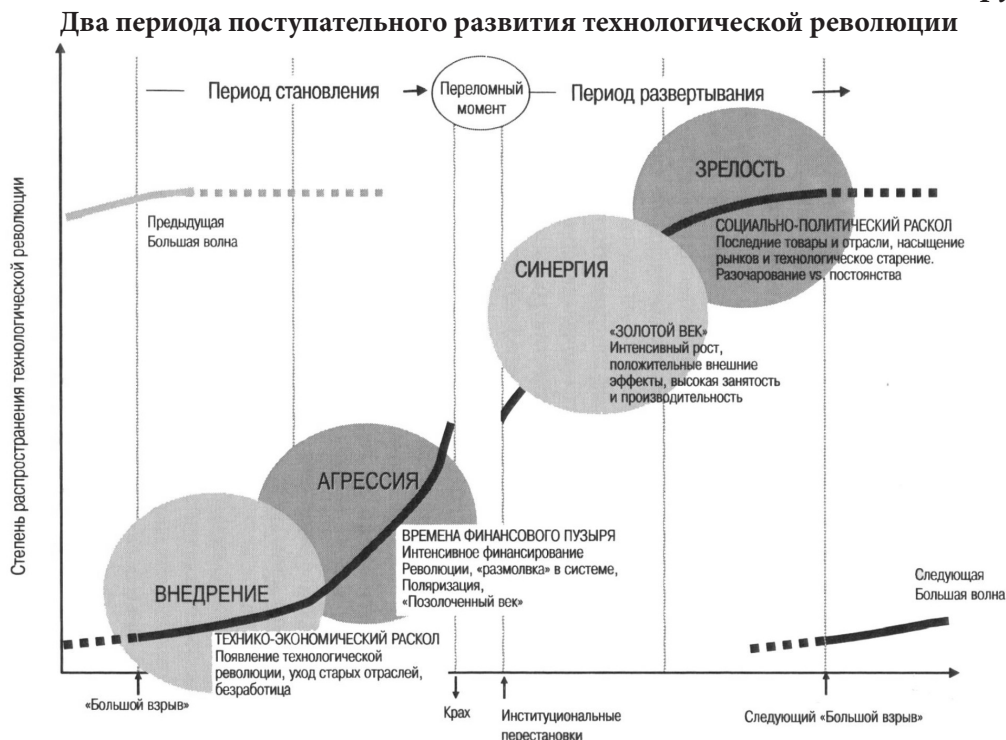
Таблица 1.

Смена технологических волн.

	Принятое название периода	Страны экономического ядра	Большой взрыв, начавший революцию	Год
Первая	Промышленная революция	Великобритания	Открытие фабрики Аркрайта в Кромфорде	1771
Вторая	Эпоха пара и железных дорог	Великобритания (распространялась на континентальную Европу и США)	Испытание парового локомотива «Ракета» для железной дороги Ливерпуль— Манчестер	1829
Третья	Эпоха стали, электричества и тяжелой промышленности	США и Германия, перенимающие инициативу у Великобритании	Открытие сталелитейного завода Э. Карнеги в Питтсбурге	1875
Четвертая	Эпоха нефти, автомобиля и массового производства	США (поначалу с Германией, соперничающей с США за мировое господство), позднее распространилась на Европу, в том числе на СССР	Первая «Модель-Т» произведена в Детройте на заводе Г. Форда	1908
Пятая	Эпоха информации и телекоммуникаций	США (распространяется на Европу и Азию)	Выпущен первый микропроцессор Intel	1971
Шестая	Эпоха био- и нанотеха, новой энергетики, ...	США,	2011 (?); 2020–2025 (?)

Источник: Медовников, Розмирович, Сараев, 2012 [5].

Рисунок 1.



Источник: Глазьев, 2013 [1].

■ Современные технологии и международные отношения

В контексте этой теории глубина мирового финансового кризиса 2008-2009 гг. и неблагоприятная экономическая ситуация во многих странах мира сегодня обусловлена происходящим переходом к новой, шестой, технологической волне. В данный момент мы находимся в точке переломного момента пятого длинного цикла – в стадии перехода от агрессии к синергии. Текущая переходная стадия образовалась в результате схлопывания финансового пузыря 2007-2008 гг. При этом концентрация капитала в финансовом секторе в то время объясняется спадом в реальном секторе, связанном с низким потенциалом существующего технологического уклада, дальнейшее расширение которого не поддерживается рынком. Финансовый кризис заставляет искать новые сферы приложения капитала, центром которого становятся нововведения нового технологического уклада.

Технологической базой новой волны предположительно станут био- и нанотехнологии, новая энергетика, новые материалы, биоэлектроника. Оценки готовности этих технологий к широкому использованию заметно расходятся. Однако можно утверждать, что за последние годы были достигнуты значительные результаты во многих сферах, в частности в области гибкой электроники и водородной энергетике. Ясно одно: введение этих технологий в хозяйственный оборот окажет влияние на функционирование экономической системы.

Переход к новому технологическому укладу сопровождается созданием и углублением новых систем разделения труда, что формирует многочисленные возможности для различных инноваций во многих аспектах жизнедеятельности людей. В связи с этим возрастает актуальность изучения инновационных процессов и особенностей их реализации в рамках инновационной политики различных стран и регионов.

Поколения моделей инновационного процесса

Производство инновации – сложный процесс, который имеет свои особенности в зависимости от критериев времени, пространства и масштаба организационной единицы, в рамках которой этот процесс осуществляется. Прежде чем инновационное решение дойдет до своего потребителя, оно должно пройти через ряд этапов. В некоторых отраслях, таких как фармацевтика, этот путь занимает более десяти лет.

Стандартный инновационный процесс состоит из четырёх этапов: генерация идей, отбор,

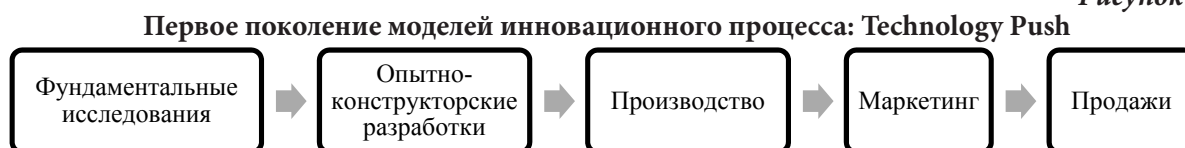
разработка (разработка продуктов и процессов), коммерциализация [27]. Однако такой подход к описанию инновационного процесса довольно поверхностный и не даёт понимания того, как этот процесс организован. Система организации инновационного процесса прошла путь эволюции от линейных моделей до сложных экосистем. Исследователи выделяют от пяти до шести поколений моделей организации инновационного процесса.

Английский экономист Рой Росвелл выделил пять поколений инновационных процессов [28]. Первые три поколения носят линейный характер (хотя в третьем поколении появляются петли обратной связи), остальные поколения подразумевают более сложное взаимодействие между участниками процесса, а также пространственное и временное наложение отдельных процессов.

Первое поколение моделей инновационного процесса (1950-е – середина 1960-х гг.) характеризовалось подходом «технологического толчка» (*technology push*) (Рис. 2). В рамках этой модели основной упор делается на исследования и разработки, а логика инновационной политики подчиняется принципу «большие инвестиции ресурсов в исследования и разработки ведут к более эффективному производству инноваций».

В отличие от первого поколения во втором поколении моделей инновационных процессов (середина 1960-х – начало 1970-х гг.) фокус смещён в сторону рыночного спроса, или «рыночного притяжения» (*market pull*) (Рис. 3). Такой подход позволяет компаниям точнее и лучше удовлетворять потребности потребителей в период острой конкуренции. Недостатком этого подхода является риск пренебрежения долгосрочными исследованиями и разработками, которые могут иметь стратегическое значение в далекой перспективе, а также концентрация только на поступательных (*incremental*) инновациях. Компании, которые придерживаются этой модели, ставят под угрозу своё будущее: такая философия может привести к потере способности адаптироваться к радикальным технологическим или рыночным изменениям [28]. Стратегия рыночного притяжения, фокусируясь на функции маркетинга, не способна привести к созданию радикальных, «подрывных» инноваций внутри компании. Поступательные и радикальные инновации удовлетворяют разные типы потребностей потребителей. Маркетинговое исследование и другие универсальные маркетинговые методы и технологии подходят только для выявления осознанных потребностей. Удовлетворение таких потребностей ведёт

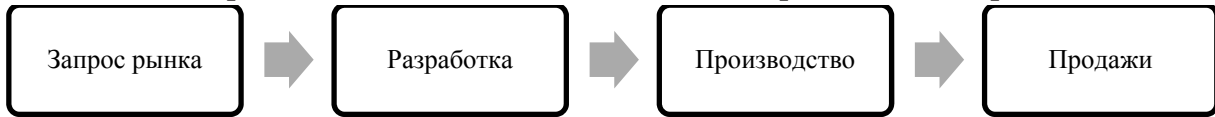
Рисунок 2.



Источник: Rothwell, 1994 [28].

Рисунок 3.

Второе поколение моделей инновационного процесса: Market pull



Источник: Rothwell, 1994 [28].

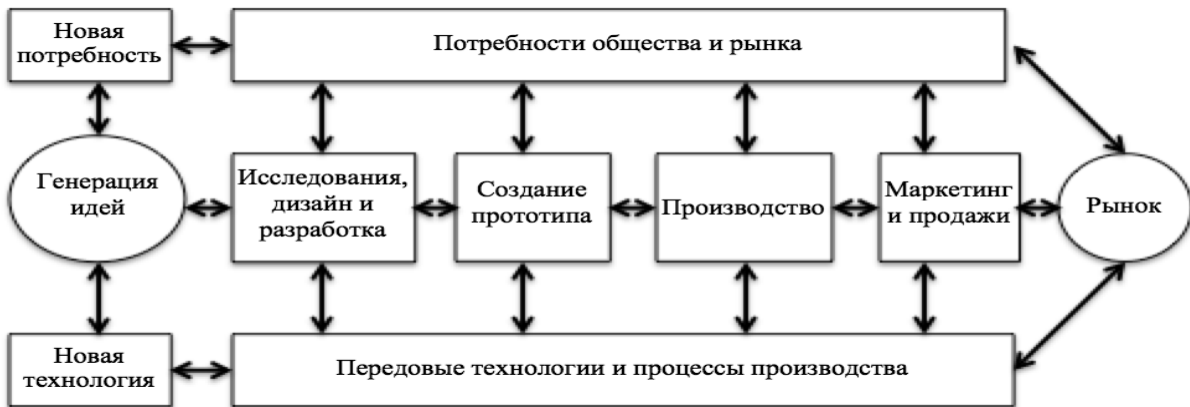
к производству последовательных инноваций. Однако, потребители неспособны сформулировать скрытые потребности – потребности, которые они не осознают и удовлетворение которых связано с производством радикальных инноваций. Хорошо известно, например, что Стив Джобс не считал нужным полагаться на маркетинговые исследования рынка, ведь они говорят о том, что люди хотят сейчас, а Apple производит продукцию, которая удовлетворяет потребности, ещё неосознанные покупателями: «люди не знают, чего они хотят, пока вы не покажете им этого» [20].

Стремясь сгладить эти недостатки, исследователи, среди которых выделились Мауэ-

ри и Розенберг [22], стали разрабатывать альтернативные, более сложные модели, которые объединили бы предыдущие две. Так была создана сопряжённая модель инноваций («coupling» model of innovation), в которой подчёркивается важность взаимного влияния технологических возможностей и рыночного спроса [33]. Более того, в этой модели инновационный процесс становится итеративным: это последовательный процесс с петлями обратной связи [28] (Рис. 4). Также к этому поколению инновационных процессов относится цепная модель (chain link model) Клайна-Розенберга, которая построена на тех же принципах.

Рисунок 4.

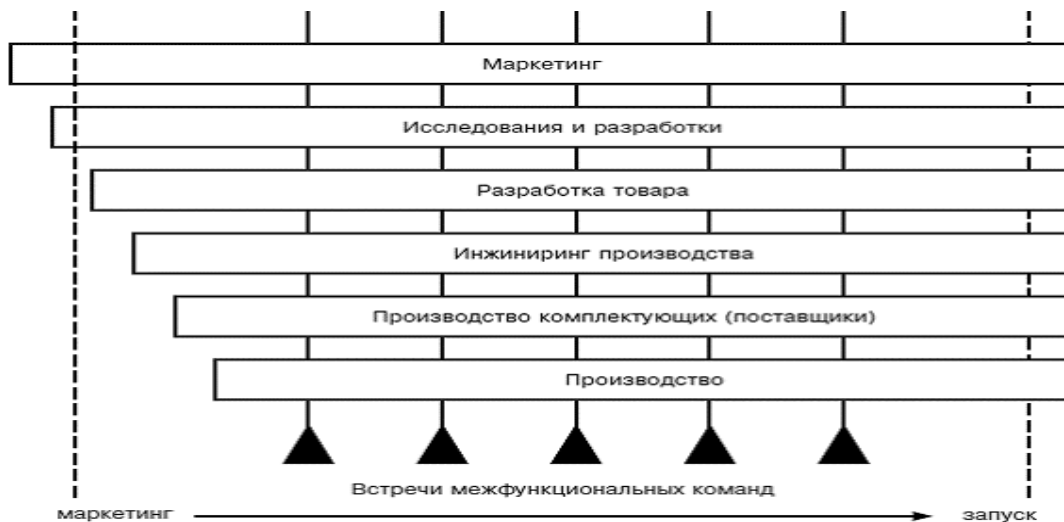
Третье поколение моделей инновационного процесса: The “Coupling” Model of Innovation



Источник: Rothwell, 1994 [28].

Рисунок 5.

Пример интегрированного инновационного процесса (Nissan) (Graves, 1987).



Источник: Rothwell, 1994 [28].

■ Современные технологии и международные отношения

Прототип четвёртого поколения инновационных процессов был выработан японскими компаниями. Двумя базовыми чертами японских инноваций являются интеграция поставщиков в процесс разработки продуктов и параллельность процессов разработки [28]. Именно в этой модели происходит переход от последовательного процесса к параллельному. Показательным примером такой интегрированной модели является инновационный процесс компании Nissan (Рис. 5).

Согласно Росвеллу, пятое поколение моделей инновационного процесса – логическое продолжение интегрированной модели с более проработанными стратегиями на основе новых технологий. Ключевыми параметрами процесса являются организационная и системная интеграция, гибкость, децентрализованные, горизонтальные организационные структуры, параллельная обработка информации, нетворкинг и эффективные системы взаимодействия с внешними производителями инноваций и контрагентами по цепочке создания стоимости. По определению Росвелла, пятое поколение по сути является бережливым инновационным процессом («lean innovation»), однако в настоящее время такой инновационный процесс называют моделью стратегических сетей (strategic networking model).

Мейсснер и Коцемир также выделяют шестое поколение инновационных процессов, основанное на концепции открытых инноваций Генри Чесбро [21]. В этой модели подчёркивается, что целенаправленное управление входящими и исходящими потоками знаний позволяет ускорить внутрикорпоративные инновации и расширить рынки для внешнего использования инноваций. Компании должны использовать как внутренние, так и внешние источники инноваций и пути выхода на рынок.

Как было сказано ранее, начиная с четвёртого поколения, модели инновационного процесса стали интегрированными, системными, в их рамках компании стали рассматриваться во взаимодействии со своей внешней средой: поставщиками, потребителями, государственными институтами, внешними центрами исследований и разработок и так далее. В этой логике в четвёртом поколении моделей инновационного процесса был впервые совершён переход на макроуровень в рамках концепции национальных инновационных систем. В пятом поколении были внесены элементы эволюционного, динамического анализа, а в фокусе изучения шестого поколения находятся региональные инновационные кластеры.

Несмотря на разделение на поколения, на данный момент все выше перечисленные модели являются рабочими, практикуются различными экономическими агентами в разных точках мира и имеют различные формы реализации на корпоративном и государственном уровнях. Ниже мы рассмотрим некоторые из них.

Организационные модели производства инноваций

Масштабы инновационного процесса могут весьма значительно различаться: он может быть сосредоточен внутри одной проектной команды или распределён по сети организаций. В целом, в инновационном процессе могут принимать участие пять типов агентов [27]:

- индивидуумы в качестве индивидуальных изобретателей и работников компаний;
- фирмы;
- университеты;
- исследовательские центры, получающие государственное финансирование и частные некоммерческие организации.

В некоторых национальных системах большую роль в производстве инноваций играет государство. Соответственно, в таких системах преобладают многочисленные формы организаций, созданные при государственном участии (либо со стопроцентным владением, либо в форме государственно-частного партнёрства) и замещающие функции, которые в других инновационных системах выполняют частные организации.

Тем не менее, особое значение имеют именно корпоративные модели организации инноваций, ведь именно компаниям приходится выстраивать весь процесс и справляться с противоречиями «технологического толчка» и «рыночного притяжения».

Инновационная компания может производить инновации при использовании только внутренних ресурсов (первое-третье поколение инновационного процесса) или через создание партнёрств с другими агентами – потребителями, поставщиками, компаниями-производителями комплементарных продуктов и услуг и конкурентами. Партнёрства приобретают формы стратегических альянсов, совместных предприятий, лицензионных соглашений, аутсорсинга и коллективных научно-исследовательских организаций [27]. Таким образом, в современных условиях компании-лидеры рынка организуют инновационные процессы как в рамках своего предприятия, так и в рамках сетевых инновационных систем. На основе проведённого анализа на уровне предприятий мы различаем следующие организационные формы производства инноваций: стартапы и организации-амбидекстры.

Стартапы. Речь идет о стартапах на ранних стадиях их развития, когда они всё ещё находятся в поисках продукта, рыночного сегмента, собственной бизнес-модели и ещё не перешли на стадию роста. Как правило, на данном этапе стартапы действуют по логике одной из линейных моделей инновационного процесса – «технологического толчка» (*technology push*) или «рыночного притяжения» (*market pull*). Тем не менее стоит отметить, что набирающая популярность концепция предпринимательства «бережливый стартап» (*lean startup*), разработанная Эриком Рисом, переводит инновационные процессы

стартапов в разряд третьего поколения. Так, например, один из основополагающих принципов концепции – создание минимально жизнеспособных продуктов (*MVP - minimum viable product*) – подразумевает итеративный процесс: проводится «гибкая разработка» с постоянным тестированием продукта и получением обратной связи от контрагентов, главным образом, от потребителей.

Организации-амбидекстры. Это компании, чей организационный дизайн позволяет одинаково успешно извлекать прибыль из текущей экономической деятельности (эксплуатационная деятельность) и исследовать возможности для создания новых видов деятельности посредством производства последовательных и радикальных инноваций (исследовательская деятельность). Такие компании используют различные стратегии производства инноваций как внутри компании, так и посредством использования внешних разработок. Группой ученых была разработана таксономия организационной амбидекстрии по двум параметрам: 1) временно-му, согласно которому амбидекстрия может быть последовательной и одновременной; 2) структурному, по которому выделяют независимую и взаимозависимую амбидекстрию [28]. Независимая амбидекстрия осуществляется в рамках одной бизнес-единицы, тогда как взаимозависимая амбидекстрия совмещает эксплуатационную деятельность с инновационной путём

их организации в разных бизнес-единицах; при этом, эти бизнес-единицы могут принадлежать разным компаниям. На основе указанных двух параметров выделяют четыре вида организационной амбидекстрии: гармоничная (*harmonic*), циклическая (*cyclical*), разделённая (*partitional*) и взаимодействующая (*reciprocal*) (Рис. 6).

Первый вид амбидекстрии реализуется посредством воздействия организационной культуры на каждого работника организации, который распределяет своё время между эксплуатационной и инновационной деятельностью. При втором виде в зависимости от внешних условий в организационном дизайне компании преобладают то механические конструкции (эксплуатационная деятельность), то органические (инновационная деятельность). В третьем случае инновационная деятельность выделяется из компании в отдельную бизнес-единицу с отличной организационной структурой и культурой. Четвёртый тип амбидекстрии подразумевает, что результаты эксплуатационной деятельности бизнес-единицы А – это входные ресурсы для исследований и разработок бизнес-единицы Б; из последней в компанию А поступают результаты исследований и разработок, которые компания А выводит на рынок и активно извлекает инновационную ренту. В Таблице 2 представлены примеры различных типов амбидекстрии с указанием года исследования организационного дизайна.

Рисунок 6.



Источник: Simsek, Heavey, Veiga & Souder, 2009 [28].

Примеры компаний-амбидекстров.

Тип амбидекстрии	Компании
Гармоничная	Oracle Corp. (2004), Tesco Plc (2004), Toyota Production System (1999), Merrill Lynch (2006), Walgreens (2006), Google Inc. (2013)
Разделённая	USA Today (2004), CIBA Vision (2004), IBM (2009,2012), Seiko (2011),
Циклическая	Intel Corp. (2008)
Взаимодействующая	Биотехнологические компании и крупные фармацевтические компании (1996, 2010, 2011), Cisco Systems (2011), Procter & Gamble (2014).

Источник: составлено автором.

Интересным примером четвёртого типа амбидекстрии является фармацевтическая отрасль, в которой биотехнологические компании и крупные фармацевтические компании активно взаимодействуют при разработке и выводе новых лекарств на рынок. Эта отрасль является примером создания открытой инновационной системы (*open innovation network*), которая объединяет в единую сеть исследовательские центры, стартапы, компании-амбидекстры взаимодействующего типа, компании-поставщики и другие элементы национальной инновационной системы (НИС).

Национальные инновационные системы представляют собой модели производства инноваций на макроуровне. В зависимости от институциональных особенностей НИС в большей или меньшей степени включают в себя шесть блоков основных элементов: 1) бизнес-сектор; 2) государство; 3) научно-исследовательский сектор; 4) элементы инновационной инфраструктуры (центры трансфера технологий, технопарки, бизнес-инкубаторы и другие); 5) организованное гражданское общество; 6) зарубежные партнёры по инновационной деятельности. По степени значимости различных компонентов и особенностям их взаимодействия исследователи выделяют четыре вида моделей НИС: евроатлантическая, восточноазиатская, альтернативная и модель «тройной спирали».

Евроатлантическая модель. Данная модель получила распространение в западноевропейских странах; это модель полного цикла, которая включает в себя все элементы и компоненты инновационной системы – от фундаментальных исследований до производства продукции и предоставления услуг.

Восточноазиатская модель. Наиболее показательными представителями этой модели являются Япония и Южная Корея. Отличительной чертой модели является ориентация на технические инновации и новейшие технологии, создаваемые в исследовательских центрах компаний, а не на фундаментальные разработки университетов.

Альтернативная модель. Эта модель характерна для стран, отстающих в научно-техническом развитии, таких как Таиланд, Иордания, Португалия, Чили, Турция; характеризуется практическим отсутствием блока фундаментальной и прикладной науки, а также высокотехнологично-

го компонента. Основной упор делается на подготовку кадров для транснациональных компаний и на развитие отраслей легкой промышленности, креативной индустрии и рекреации.

Модель «тройной спирали». В данный момент эта модель характерна только для США, при этом классическим примером является Кремниевая долина. Отдельные ее элементы формируются в странах Западной Европы и в Японии. Ключевым отличием этой модели является тесное взаимодействие трёх институтов – университета, государства и бизнеса, их частичное функциональное взаимопроникновение: каждый из институтов берет на себя нетрадиционные для себя функции, что и становится источником инноваций. Так например, этой модели свойственно наличие эффективных центров трансфера технологий и бизнес-инкубаторов при университетах, государство берёт на себя функции предпринимателя и венчурного инвестора, а бизнес участвует в образовательной сфере.

В настоящее время происходит теоретическая концептуализация усложненной модели тройной спирали – модели четвёртой спирали, которая впервые появилась в работе Ю. Караяниса и Д. Кэмпбэлла «“Mode 3” and “Quadruple Helix”: Toward a 21st Century Fractal Innovation Ecosystem» (2009 г.). Эта модель отличается от тройной тем, что в неё в качестве четвёртого компонента включено гражданское общество, которое играет особую роль в современных постиндустриальных обществах. При этом, как отмечает Р.Р. Касенов, включение в модель этого компонента способствует переходу от описания взаимодействия трёх секторов к моделированию «интерактивных сетевых взаимодействий на уровне всего национального сообщества», так как гражданское общество находится под влиянием средств массовой информации, творческих индустрий, культуры, ценностей, образа жизни, искусства и «креативного класса» [3, с.55].

В России НИС находится в стадии формирования, активную роль в котором принимает государство. В частности, была сформирована система институтов развития; в рамках одного из них – группы РОСНАНО в лице Фонда инфраструктурных и образовательных программ – разрабатывается и внедряется в практику концепция серийного технологического предпринимательства и конвейера инноваций.

Модели национальных инновационных систем.

	Евроатлантическая	Восточноазиатская	Альтернативная	Модель «тройной спирали»	Модель четвертой спирали
Страна	Великобритания, Германия, Франция Италия, Швеция, Нидерланды, Дания, Швейцария, Финляндия	Япония, Южная Корея, Гонконг, Тайвань	Таиланд, Чили, Турция, Португалия, Иордания	США. Отдельные элементы развиваются в некоторых развитых странах Западной Европы, Бразилии и Японии	Перспективная модель
Авторы модели	К. Фримен, Б. Лундвалл, Р. Нельсон	К. Фримен, Б. Лундвалл, Р. Нельсон	К. Фримен, Б. Лундвалл, Р. Нельсон	Г. Ицковиц, Л. Лейдесдорф	Ю. Караяннис, Д. Кэмпбелл
Год разработки модели	1982 год	1982 год	1982 год	2000 год	2009 год
Период существования и развития национальной инновационной системы	С начала XX века по настоящее время	С 50-х годов XX века по настоящее время	С 60-х годов XX века по настоящее время	Начало XXI века	Перспективная модель
Компоненты структуры национальной инновационной системы	Фундаментальная и прикладная наука, исследования и разработки, запуск продукции в производство	Отсутствует компонент «фундаментальная наука»	Слабо представлен или отсутствует высокотехнологичный компонент вообще	Взаимодействие университетов, власти и предпринимательских структур на каждом этапе создания инновации	Университеты, предпринимательские структуры, власть, гражданское общество

Источник: Горохова, 2015[2].

Концепция серийного технологического предпринимательства и конвейера инноваций

Данная концепция основывается на мировом и российском опыте производства инноваций, на экономических и социальных концепциях, среди которых ключевую роль играет концепция системы разделения труда, а также на системомыслительностной методологии и анализе истории экономики за последние 500 лет. Основная идея концепции состоит в том, что предпринимательство не является врождённым даром, а может быть освоено и осуществляться как профессиональный вид деятельности.

Триста лет назад была нормирована и стала массовой инженерная деятельность. Принципы разделения и организации труда, разработанные Фредериком Тейлором 120 лет назад, привели к созданию профессии менеджера. В данный момент предпринимательство как вид деятельности проходит аналогичную трансформацию, в результате чего возникает новый экономический агент – серийный предприниматель. Профессиональный, серийный предприниматель не действует по принципу «одна компания на всю жизнь»; его деятельность – это постоянное создание новых бизнесов. Продукт его деятельности – это сам стартап.

Однако деятельность серийного технологического предпринимателя возможна только при наличии определённых условий – особой модели национальной инновационной системы, поощряющей модели инновационного процесса, в рамках которых возможен конвейерный сбор стартапов и их успешная продажа. Из рассмотренных ранее моделей инновационного процесса и НИС данным критериям в той или иной степени соот-

ветствуют четвертое-шестое поколения моделей инновационного процесса и евроатлантическая модель и модель «тройной спирали» НИС. При этом очевидно, что теория производства инноваций движется в направлении всё большей интегрированности процессов и их участников, что, на наш взгляд, связано с углубляющейся системой разделения труда, в том числе и за счёт кристаллизации профессии «серийный предприниматель». Модели стратегических сетей и открытых инновационных систем – это модели систем глубокого разделения труда между группой контрагентов, работающих на различных этапах одной цепочки создания стоимости. Выделение в теории инновационного менеджмента категории компаний, характеризующихся взаимодействующей амбидекстрией, также связано с ростом значимости серийного предпринимательства. Именно такие компании обеспечивают серийность, конвейерный характер производства инноваций: во взаимодействии со стартапами они способствуют более быстрой и эффективной коммерциализации разработок, в результате чего у предпринимателя появляется дополнительный ресурс времени и капитала для создания новых технологических компаний. Стоит отметить, что само взаимодействие стартапа, а точнее серийного предпринимателя, с компанией-амбидекстром – это тоже особая форма разделения труда. Наконец, перспективная модель НИС – модель четвертой спирали – также разрабатывается в логике усложнения и формализации систем взаимодействия между всеми участниками процесса производства инноваций.

Жизнеспособность и эффективность концепции серийного технологического предпринимательства и конвейера инноваций подтвер-

■ Современные технологии и международные отношения

ждается опытом трансграничного кластера Эйндховен – Левен – Аахен (40-50 стартапов в год) и предпринимательской артели Кембриджа (более ста стартапов в год) [4]. Например, в Кембридже выделяется серийный предприниматель Алан Гудман, который к 2002 году создал 11 стартапов в сфере биотехнологий [23]. Среди созданных им компаний – Asambis, проданная Sanofi за 546 млн долл. США. [14]

В России данная концепция формализуется и реализуется в сети нанотехнологических центров, создаваемых в форме частно-государственного партнёрства в рамках инфраструктурной деятельности Фонда инфраструктурных и образовательных программ группы РОСНАНО. Сеть нанотехнологических центров производит более 200 компаний ежегодно.

Использование моделей в формировании национальной инновационной системы

Современный этап развития экономики многих стран характеризуется смещением фокуса с общегосударственной социально-экономической политики к региональной и городской. Особое внимание уделяется вопросам изучения развития регионов как центров инновационного развития и локомотивов экономического развития страны. Это связано с тем, что каждый регион обладает уникальным сочетанием ресурсов, инфраструктуры и общественных отношений, что особенно актуально для России как многонациональной страны с большой территорией, характеризующейся большой вариативностью климатических условий, природных ресурсов и культуры кооперации.

Говоря о НИС, исследователи часто говорят об отдельных регионах стран, как, например, в случае модели «тройной спирали» и Кремниевой долины в США. При этом новейшие поколения инновационного процесса увязываются исследователями с кластерной политикой инновационного развития страны. Именно в рамках территориальных кластеров возможно создать сложные интегральные системы взаимодействия различных экономических агентов. В связи с этим, говоря о росте и структурном развитии национальной экономики, а также формировании НИС и целесообразности использования различных моделей инновационного процесса, имеет смысл рассматривать региональный аспект.

В.М. Сергеев, Е.С. Алексеенкова и В.Д. Нецаев отмечают, что в рамках построения национальной инновационной системы в региональном масштабе следует обратить внимание на альтернативную модель НИС [6]. Так как некоторые регионы РФ не обладают значительным потенциалом в области научно-технологических исследований и разработок или достаточными ресурсами для реализации модели «тройной спирали», попытки построить там высокотехнологические кластеры окажутся высокочрезвычайно затратными и малоэффективными. Развитие инновационного потенциала таких регионов, по мнению многих экспертов, целесообразнее выстраивать в соответствии с альтернативной моделью, в рамках которой упор делается на нетехнологические инновации: high-hume технологии, инновационно-коммуникационные технологии, инновационные способы менеджмента, развитие образования, сферы туризма и экспорта сельскохозяйственной продукции. В результате такие регионы часто становятся центрами развития креативных индустрий. Например, в Великобритании вся экономика территориально делится на регионы hi-tech экономики, регионы креативной экономики и регионы, в которых эти две экономики сосуществуют [8].

Таким образом, для активации инновационного потенциала в национальной инновационной системе должны быть учтены региональные особенности. В регионах с высоким потенциалом развития высокотехнологичных индустрий стоит внедрять модель «тройной спирали», спутниками которой являются новейшие поколения инновационного процесса и методы инновационного менеджмента, а также серийное предпринимательство. Остальным регионам с большей вероятностью подойдёт альтернативная модель, но не стоит исключать того, что некоторым региональным условиям могут больше соответствовать другие модели. В связи с этим перспективной темой исследования в области инновационной политики и менеджмента в будущем является системный анализ взаимного влияния господствующих моделей инновационного процесса, организационной формы его реализации на уровне компаний и национальной инновационной системы в рамках отдельных регионов.

Список литературы

1. Глазьев С.Ю. Современная теория длинных волн в развитии экономики [Электронный ресурс]. // Сергей Глазьев: Официальный сайт. Режим доступа: <http://www.glazev.ru/upload/iblock/77b/77b8141cdfc1038b78520f79fc9acd40.pdf> (дата обращения: 09.05.2016).
2. Горохова А.Е. Повышение эффективности промышленных предприятий в условиях трансформации национальной инновационной системы: дис. ... д-ра эк. наук: 08.00.05: Москва, 2015. 346 с. [Электронный ресурс]. // Рос. акад. предпринимательства. Режим доступа: http://www.rusacad.ru/docs/disertsovnet/zashiti/GorohovaAE/disser_GorohovaAE.pdf (дата обращения: 10.05.2016).

3. Касенов Р.Р. Модель национальной инновационной системы [Электронный ресурс]. //Вестник Челябинского государственного университета. 2013. №. 32 (323). Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/article/n/model-natsionalnoy-innovatsionnoy-sistemy> (дата обращения: 10.05.2016).
4. Ковалевич Д.А., Щедровицкий П.Г. Конвейер инновации [Электронный ресурс]. // Агентство стратегических инициатив. Режим доступа: <http://asi.ru/conveyor-of-innovations/> (дата обращения: 27.04.2016).
5. Медовников Д., Розмирович С., Сараев В. Жребий ещё не брошен // Эксперт. 2012. №2. С. 36.
6. Сергеев В.М., Алексеенкова Е.С., Нечаев В.Д. Типология моделей инновационного развития //Полития. 2008. №. 4. С. 6-22.
7. Adler P.S., Goldoftas B., Levine D.I. Flexibility versus efficiency? A case study of model changeovers in the Toyota production system // Organization science. 1999. Vol. 10. No. 1. Pp. 43-68.
8. Bakhshi H. et al. The geography of the UK's creative and high-tech economies. [Электронный ресурс] // Nesta. 2015. Режим доступа: http://www.nesta.org.uk/sites/default/files/geography_uks_creative_high-tech_economieswv20151.pdf (дата обращения: 05.06.2016).
9. Bianchi M. et al. Organisational modes for Open Innovation in the bio-pharmaceutical industry: An exploratory analysis // Technovation. 2011. Vol. 31. No. 1. Pp. 22-33.
10. Birkinshaw J., Gibson C. Building ambidexterity into an organization // MIT Sloan Management Review. 2004. Vol. 45. No. 4. Pp. 47-55.
11. Callaway S. Hamilton R. Managing disruptive technology — Internet banking ventures for traditional banks //International Journal of Innovation and Technology Management. 2008. Vol. 5. No. 1. Pp. 55-80.
12. Carayannis E., Campbell D. F. J. 'Mode 3'and'Quadruple Helix': toward a 21st century fractal innovation ecosystem //International Journal of Technology Management. 2009. Vol. 46. No. 3-4. Pp. 201-234.
13. Chen E.L., Katila R. Rival interpretations of balancing exploration and exploitation: simultaneous or sequential // Handbook of technology and innovation management. Wiley-Blackwell, 2009. Pp. 197-214.
14. Creation of tech-based companies debated in COHITEC's closing session. Technology Commercialization Accelerator [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.actbycotec.com/en/media.104/news.105/creation_of_tech-based_companies_debated_in_cohitec_s_closing_session.a562.html (дата обращения: 10.05.2016).
15. Datta A. Review and extension on ambidexterity: A theoretical model integrating networks and absorptive capacity // Journal of Management and Strategy. 2011. Vol. 2. No. 1. Pp. 2-22.
16. Dutta S. K. Dynamic Capabilities: Fostering Ambidexterity // SCMS Journal of Indian Management. 2012. Vol. 9. No. 2. Pp. 81-91.
17. Ferrary M. Specialized organizations and ambidextrous clusters in the open innovation paradigm // European Management Journal. 2011. Vol. 29. No. 3. Pp. 181-192.
18. Graves A. Comparative Trends in Automotive Research and Development // DRC Discussion Paper. No. 54. Sussex University, Science Policy Research Unit, Brighton, Sussex, 1987. 42 p.
19. Hoang H. A., Rothaermel F. T. Leveraging internal and external experience: exploration, exploitation, and R&D project performance //Strategic Management Journal. 2010. Vol. 31. No. 7. Pp. 734-758.
20. Isaacson W. The exclusive Biography of Steve Jobs. Little Brown Book Group, 2011. 656 p.
21. Meissner D., Kotsemir M. Conceptualizing the innovation process towards the 'active innovation paradigm' — trends and outlook // Journal of Innovation and Entrepreneurship. 2016. Vol. 5. No. 1. 18 p.
22. Mowery D., Rosenberg N. The influence of market demand upon innovation: a critical review of some recent empirical studies // Research policy. 1979. Vol. 8. No. 2. Pp. 102-153.
23. Myint Y. M., Vyakarnam S., New M. J. The effect of social capital in new venture creation: the Cambridge high-technology cluster // Strategic Change. 2005. Vol. 14. No. 3. Pp. 165-177.
24. O'Reilly C. A., Harrel J. B., Tushman M. L. Organizational ambidexterity: IBM and emerging business opportunities // California Management Review. 2009. Vol. 51. No. 4. Pp. 75-99.
25. O'Reilly C. A., Tushman M. L. The ambidextrous organization // Harvard business review. 2004. Vol. 82. No. 4. Pp. 74-83.
26. Powell W. W., Koput K. W., Smith-Doerr L. Interorganizational collaboration and the locus of innovation: Networks of learning in biotechnology // Administrative science quarterly. 1996. Vol. 41. No. 1. Pp. 116-145.
27. Rohrbeck R., Gemünden H. G. Corporate foresight: Its three roles in enhancing the innovation capacity of a firm // Technological Forecasting and Social Change. 2011. Vol. 78. No. 2. Pp. 231-243.
28. Rothwell R. Towards the fifth-generation innovation process // International marketing review. 1994. Vol. 11. No. 1. Pp. 7-31.
29. Schilling M. A. Strategic management of technological innovation. McGraw-Hill Education, 2013. 336 p.
30. Simsek Z. et al. A typology for aligning organizational ambidexterity's conceptualizations, antecedents, and outcomes // Journal of Management Studies. 2009. Vol. 46. No. 5. Pp. 864-894.
31. Stettner U., Lavie D. Ambidexterity under scrutiny: Exploration and exploitation via internal organization, alliances, and acquisitions // Strategic management journal. 2014. Vol. 35. No. 13. Pp. 1903-1929.

■ **Современные технологии и международные отношения**

32. Westerman G., McFarlan F. W., Iansiti M. Organization design and effectiveness over the innovation life cycle //Organization Science. 2006. Vol. 17. No. 2. Pp. 230-238.
33. Zegveld W., Rothwell R. R. Reindustrialization and Technology. Harlow, Essex, UK: Longman Group, 1985. 282 p.

Об авторах

Гусейнова Тамам Низятовна – инвестиционный аналитик, НП «ЦТТ РАН и РОСНАНО», 119991, Россия, Москва, Ленинский проспект, д.32А. E-mail: tamam.guseinova@gmail.com.

INNOVATION PRODUCTION MODELS

T.N. Guseinova

Technology Transfer Office RAS & RUSNANO, 32A Leninsky prospect, Moscow 119991, Russia.

Abstract: *The article is dedicated to the study of the models of production of innovations at enterprise and state levels. The shift towards a new technology wave induces a change in systems of division of labour as well as establishment of new forms of cooperation that are reflected both in theory and practice of innovation policy and management. Within the scope of the research question we have studied different generation of innovation process, starting with simple linear models – “technology push” and “market pull” – and ending with a complex integrated model of open innovations. There are two organizational models of innovation production at the enterprise level: start-ups in the early stages of their development and ambidextrous organizations. The former are prone to linear models of innovation process, while the latter create innovation within more sophisticated inclusive processes. Companies that effectuate reciprocal ambidexterity stand out from all the rest, since together with start-ups, research and development centres, elements of innovation infrastructure and other economic agents operating in the same value chain they constitute the core of most advanced forms of national innovation systems, namely Triple Helix and Quadruple Helix systems. National innovation systems – models of innovation production at the state level – evolve into systems with a more profound division of labour that enable “line production” of innovations. These tendencies are closely related to the advent and development of the concept of serial entrepreneurship that transforms entrepreneurship into a new type of profession. International experience proves this concept to be efficient in various parts of the world. Nevertheless, the use of above mentioned models and concepts in national innovation system should be justified by socioeconomic conditions of economic regions, since they determine the efficiency of implementation of certain innovation processes and organizational designs at company and national system level.*

Key words: Innovation, innovations process, organizational models of innovation production, start-up, ambidextrous organizations, national innovation system, serial entrepreneurship, conveyer of innovations, long waves of technological change, region, cluster.

References

1. Glazev S. Ju. Sovremennaja teorija dlennykh voln v razvitiy jekonomiki [Modern theory of long waves of economic development]. Sergey Glazev's official web-site. Available at: <http://www.glazev.ru/upload/iblock/77b/77b8141cdfc1038b78520f79fc9acd40.pdf> (Accessed 09.05.2016) (In Russian).
2. Gorohova A.E. Povyshenie jeffektivnosti promyshlennykh predpriyatij v uslovijah transformacii nacional'noj innovacionnoj sistemy [Improvement of efficiency of industrial enterprises under transformation of national innovation system]. Doct. Diss. Moscow, 2015. 346 p. Available at: http://www.rusacad.ru/docs/disertsovet/zashiti/GorohovaAE/disser_GorohovaAE.pdf (Accessed 10.05.2016) (In Russian).
3. Kasenov R. R. Model' nacional'noj innovacionnoj sistemy [Model of national innovation system]. Vestnik Cheljabinskogo gosudarstvennogo universiteta, 2013, no. 32 (323). Available at: <http://cyberleninka.ru/article/n/model-natsionalnoj-innovatsionnoj-sistemy> (Accessed 10.05.2016) (In Russian).
4. Kovalevich D. A., Shhedrovickij P. G. Konvejer innovacij [Innovation conveyor belt]. Agentstvo strategicheskikh iniciativ. Available at: <http://asi.ru/conveyor-of-innovations/> (Accessed 27.04.2016) (In Russian).
5. Medovnikov D., Rozmirovich S., Saraev V. Zhrebij eshhe ne broshen [The die is not yet cast]. Jekspert, 2012, no. 2, p. 36. (In Russian).

6. Sergeev V. M., Alekseenkova E. S., Nechaev V. D. Tipologija modelej innovacionnogo razvitija [Typology of models of innovation development]. *Politija*, 2008, no. 4, pp. 6-22. (In Russian).
7. Adler P. S., Goldoftas B., Levine D. I. Flexibility versus efficiency? A case study of model changeovers in the Toyota production system. *Organization Science*, 1999, 10(1), pp. 43-68.
8. Bakhshi H. et al. The geography of the UK's creative and high-tech economies. Nesta, 2015. Available at: http://www.nesta.org.uk/sites/default/files/geography_uks_creative_high-tech_economieswv20151.pdf (Accessed 09.06.2016) (In Russian).
9. Bianchi M., Cavaliere A., Chiaroni D., Frattini F., Chiesa V. Organisational modes for Open Innovation in the bio-pharmaceutical industry: An exploratory analysis. *Technovation*, 2011, no. 31(1), pp. 22-33.
10. Birkinshaw J., Gibson C. Building ambidexterity into an organization. *MIT Sloan Management Review*, 2004, vol. 45, no.4, pp. 47-55.
11. Callaway S. K., Hamilton R. Managing disruptive technology—Internet banking ventures for traditional banks. *International Journal of Innovation and Technology Management*, 2008, no. 5(01), pp. 55-80.
12. Carayannis E. G., Campbell D. F. 'Mode 3' and 'Quadruple Helix': toward a 21st century fractal innovation ecosystem. *International Journal of Technology Management*, 2009, no. 46(3-4), pp. 201-234.
13. Chen E. L., Katila R. Rival interpretations of balancing exploration and exploitation: Simultaneous or sequential? *Handbook of Technology and Innovation Management*, 2008, pp. 197-201.
14. Creation of tech-based companies debated in COHiTEC's closing session. *Technology Commercialization Accelerator*. Available at: https://www.actbycotec.com/en/media.104/news.105/creation_of_tech-based_companies_debated_in_cohitec_s_closing_session.a562.html (Accessed 10.05.2016).
15. Datta A. Review and extension on ambidexterity: A theoretical model integrating networks and absorptive capacity. *Journal of Management and Strategy*. 2011, no. 2(1), pp. 2-22.
16. Dutta S. K. Dynamic Capabilities: Fostering Ambidexterity. *Journal of Indian Management*, 2012, no. 9(2), pp. 81-91.
17. Ferrary M. Specialized organizations and ambidextrous clusters in the open innovation paradigm. *European Management Journal*, 2011, no. 29(3), pp. 181-192.
18. Graves A. Comparative Trends in Automotive Research and Development. DRC Discussion Paper, No. 54, Science Policy Research Unit, Sussex University, Brighton, Sussex, 1987. 42 p.
19. Hoang H. A., Rothaermel F. T. Leveraging internal and external experience: exploration, exploitation, and R&D project performance. *Strategic Management Journal*, 2010, no. 31(7), pp. 734-758.
20. Isaacson W. *The exclusive Biography of Steve Jobs*. Little Brown Book Group, 2011. 656 p.
21. Meissner D., Kotsemir M. Conceptualizing the innovation process towards the 'active innovation paradigm'—trends and outlook. *Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 2016, no. 5(1), 18 p.
22. Mowery D., Rosenberg N. The influence of market demand upon innovation: a critical review of some recent empirical studies. *Research policy*, 1979, no. 8(2), pp. 102-153.
23. Myint Y. M., Vyakarnam S., New M. J. The effect of social capital in new venture creation: the Cambridge high-technology cluster. *Strategic Change*, 2005, no. 14(3), pp. 165-177.
24. O'Reilly C. A., Harrell J. B., Tushman M. L. Organizational ambidexterity: IBM and emerging business opportunities. *California Management Review*, 2009, no. 51(4), pp. 75-99.
25. O'Reilly C. A., Tushman M. L. The ambidextrous organization. *Harvard Business Review*, 2004, no. 82(4), pp. 74-83.
26. Powell W. W., Koput K. W., Smith-Doerr L. Interorganizational collaboration and the locus of innovation: Networks of learning in biotechnology. *Administrative Science Quarterly*, 1996, 41 (1), pp. 116-145.
27. Rohrbeck R., Gemünden H. G. Corporate foresight: Its three roles in enhancing the innovation capacity of a firm. *Technological Forecasting & Social Change*, 2011, no. 78(2), pp. 231-243.
28. Rothwell R. Towards the fifth-generation innovation process. *International marketing review*, 1994, no. 11(1), pp. 7-31.
29. Schilling M. A. *Strategic Management of Technological Innovation*. McGraw-Hill Education, 2013. 336 p.
30. Simsek Z., Heavey C., Veiga J. F., & Souder, D. (2009). A typology for aligning organizational ambidexterity's conceptualizations, antecedents, and outcomes. *Journal of Management Studies*. 2009, no. 46(5), pp. 864-894.
31. Stettner U., Lavie D. Ambidexterity under scrutiny: Exploration and exploitation via internal organization, alliances, and acquisitions. *Strategic Management Journal*, 2014, no. 35(13), pp. 1903-1929.
32. Westerman G., McFarlan F. W., Iansiti M. Organization design and effectiveness over the innovation life cycle. *Organization Science*, 2006, no. 17(2), pp. 230-238.
33. Zegveld W., Rothwell R. *Reindustrialization and Technology*. Longman, Harlow, 1985. 282 p.

About the author

Tamam N. Guseinova – investment analyst, Technology Transfer Office RAS & RUSNANO, 32A Leninsky prospect, Moscow 119991, Russia. E-mail: tamam.guseinova@gmail.com.