

DOI: 10.18721/JE.12314
УДК 338.23

К ПРОБЛЕМЕ УСКОРЕНИЯ ИННОВАЦИЙ НА ПРЕДИНКУБАЦИОННОЙ СТАДИИ

И.В. Скворцова, Ю.Р. Нурулин

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого,
Санкт-Петербург, Российская Федерация

Цель исследования – анализ функций и структуры инновационной системы для поиска эффективных путей сокращения времени реализации инноваций. Основное внимание уделяется прединкубационной стадии жизненного цикла, в течение которой формируется инновационный потенциал разработки. Для того чтобы эффективно воздействовать на динамику инноваций, участники инновационного процесса должны иметь возможность использовать гибкие специализированные инфраструктурные элементы системы и, кроме того, иметь набор соответствующих инструментов воздействия. Отсутствие вышеобозначенных инструментов воздействия, как и специализированных инфраструктурных элементов системы, не обеспечивает необходимого качества инновационной системы. Существующие модели инновационных процессов отражают инновационный процесс только с позиций статики, тогда как он реализуется в рамках динамической системы. Неявно динамика процесса отражается в виде неких логических цепочек взаимодействия элементов модели, включая обратную связь. Анализ наиболее современных популярных моделей позволил выделить обратную связь как ключевой структурный элемент системы, который в значительной степени определяет именно динамику инновационного процесса. Рассмотрены результаты мониторинга инновационных систем, в ходе которого идентифицированы элементы с определёнными функциями. Основной функцией этих элементов является формирование необходимой обратной связи на различных этапах жизненного цикла инноваций. Показано, что отсутствие специализированных инфраструктурных элементов инновационных систем, которые могли бы обеспечить сквозную обратную связь именно на прединкубационной стадии, является сдерживающим фактором для ускорения инноваций. Сформулированы требования к функциям подобных элементов и предложены пути реализации этих функций. Системный подход к решению проблемы ускорения инновационного процесса требует скоординированных изменений во всех элементах инновационной системы, включая поведение самих субъектов рассматриваемой инновационной деятельности. Системные меры для ускорения инноваций должны содержать согласованные меры по созданию специализированных элементов инфраструктуры для тестирования как инновационных продуктов, так и инновационных услуг.

Ключевые слова: инновационная система, жизненный цикл инноваций инновационная инфраструктура, модели инновационного процесса, динамика инноваций

Ссылка при цитировании: Скворцова И.В., Нурулин Ю.Р. К проблеме ускорения инноваций на прединкубационной стадии // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2019. Т. 12, № 3. С. 162–171. DOI: 10.18721/JE.12314

PROBLEM OF ACCELERATING INNOVATION AT PRE-INCUBATION STAGE

I.V. Skvortsova, Y.R. Nurulin

Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg, Russian Federation

The goal of the article is to analyze the functions and structure of the innovation system in order to find ways to reduce the time for implementation of innovations. The main focus is on the pre-incubation stage of the life cycle, where the potential for innovative development is formed.

To effectively influence the dynamics of innovation, participants of the innovation process should be able to use specialized infrastructure elements of the system, as well as have a set of appropriate impact tools. If these elements are absent, the necessary quality of the innovation system cannot be achieved. Existing models of innovative processes reflect the innovation process from static standpoints, while it is implemented within the framework of a dynamic system. The dynamics of the process is implicitly reflected in the form of logical chains of interaction between the elements of the model, including feedback. Analysis of the most popular models allowed to highlight feedback as a key structural element of the system, which largely determines the dynamics of the innovation process. The results of monitoring of innovative systems have been considered, and the main elements which form the necessary feedback at various stages of the life cycle of innovations have been identified. It is shown that absence of specialized infrastructural elements of innovative systems that could provide end-to-end feedback at the pre-incubation stage is a deterrent to accelerated innovation. Requirements for the functions of such elements and ways of implementing these functions are formulated. A systematic approach to solving the problem of accelerating the innovation process requires coordinated changes in all elements of the innovation system, including the behavior of subjects of innovation. Systemic measures to accelerate innovation should involve concerted efforts to create specialized infrastructure elements for testing innovative products and services.

Keywords: innovative system, life cycle of innovations, innovative infrastructures, models of innovative process, innovation dynamics

Citation: I.V. Skvortsova, Y.R. Nurulin, Problem of accelerating innovation at pre-incubation stage, St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics, 12 (3) (2019) 162–171. DOI: 10.18721/JE.12314

Введение. Чтобы обеспечить устойчивое воздействие на развитие инновационной системы, участники инновационного процесса должны иметь набор соответствующих инструментов, повышающих эффективность процесса. В рамках настоящего исследования основное внимание уделяется скорости реализации инноваций как одного из ключевых показателей эффективности. Инструменты воздействия на инновационный процесс должны быть ориентированы на решение задач, которые возникают перед инноваторами на всех стадиях инновационного цикла, включая начальные стадии, когда формируется коммерческий потенциал инновации. Необходимым условием эффективности этих инструментов является организация взаимодействия всех ключевых участников инновационного процесса на этапе тестирования инновационных продуктов и услуг [1, 2]. В этой связи стратегической становится задача создания инновационной экосистемы, в состав которой входили бы элементы, ориентированные на ускорение реализации отдельных этапов инновационного цикла и снижение барьеров при пе-

реходе на следующие этапы жизненного цикла инновации [3–5].

Технологические изменения, лежащие в основе инновационного цикла, – сложный процесс, требующий дальнейшего изучения [6–7]. Эта сложность во многом связана с разнообразием явлений, которые понимаются под термином «инновации» и многообразием подходов к их описанию. Достаточно долго при анализе инноваций и технологического прогресса доминировали линейные модели [8, 9]. В 1950-х и 1960-х гг. наибольшее распространение получили две линейные модели развития инноваций: «от возможностей технологии» и «от потребностей рынка». В первом случае разработка, производство и маркетинг новых технологий следуют четко определенной временной последовательности, которая начинается с фундаментальных и прикладных исследований, включая этап разработки продукта, а затем приводит к производству и, возможно, к коммерциализации. Во второй модели источником идей и инициатором линейного последовательного процесса НИОКР был платежеспособный спрос и требования рынка.

В 1970-х гг. появилось третье поколение модели инновационного процесса, представленное комбинированной моделью, которая показала, что модели первого и второго поколений не содержат адекватного описания инновационных процессов. Инновации появляются на рынке в результате особого процесса, состоящего из отдельных, но взаимодействующих и взаимозависимых этапов, охваченных обратными связями и при постоянном взаимодействии с исследовательским сообществом. Основное внимание в этих моделях уделялось взаимодействию между фазами и субъектами, которые раньше были объединены [10, 11].

Начало 1980-х гг. было периодом, когда компании осознавали стратегическую важность разработки и использования новых технологий и организационных инноваций. Успехи японских фирм, которые создали систему высококачественного производства с низкими издержками производства и коротким циклом проектирования, стали своего рода стимулом для разработки новой модели инновационного процесса, основанной на интеграции внешних и внутренних участников процессов разработки продукта.

В конце 1990-х гг. получило распространение пятое поколение модели инновационного процесса. Характерными особенностями данной модели являются ключевая роль информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) и акцент на ускорение инновационного процесса. Многие исследователи отмечают, что ИКТ создают предпосылки для сокращения сроков реализации всех стадий инновационного процесса [12–14].

Стремление повысить эффективность инновационного процесса лежит в основе парадигмы открытых инноваций, которая получила широкое распространение примерно в это же время [15–17]. Открытые инновации ориентированы на начальные этапы инновационного процесса, когда формируется идея проекта и определяется необходимый набор технологических решений. Суть открытых инноваций состоит в том, чтобы переключить фокус на внешние исследования и

знания внешних экспертов при проведении исследований и разработок для инновационного процесса. В результате число успешно реализованных инновационных проектов возрастает, а период их реализации сокращается. Таким образом, можно утверждать, что одной из ключевых целей открытых инноваций является ускорение инновационного процесса. Дальнейшие исследования подходов к ускорению инновационного процесса в рамках открытых инноваций ведутся в направлении развития инструментов для преодоления барьеров реализации проектов открытых инноваций, при этом основной упор делается на управление потоками знаний и повышение роли инновационных посредников [18].

Постановка задачи исследования. В конце прошлого века модели, которые использовались для разработки политики в области инноваций и НИОКР в прошлом, подверглись существенной критике. Одной из существенных причин этой критики является отсутствие или недостаточное внимание, уделяемое обратной связи на этапах жизненного цикла инновационного проекта. Усиление конкуренции и более короткие жизненные циклы продуктов требуют более тесной интеграции НИОКР с другими этапами инновационного процесса. Эта критика привела к пониманию процесса инноваций как интерактивного процесса с многоуровневой обратной связью.

Впервые линейно-циклический характер научно-технических разработок и их практического использования в рамках инновационной деятельности был рассмотрен Стефаном Клайном (Stephen Kline), который предложил цепную интерактивную модель («chain-linked model») [8]. Особенностью этой модели является выделение внутренних и внешних обратных связей, формирующих вложенные замкнутые циклы. Детализация этой модели с позиций процессного подхода позволяет предложить линейно-циклическую модель основных стадий инновационного процесса, которая приведена на рис. 1.

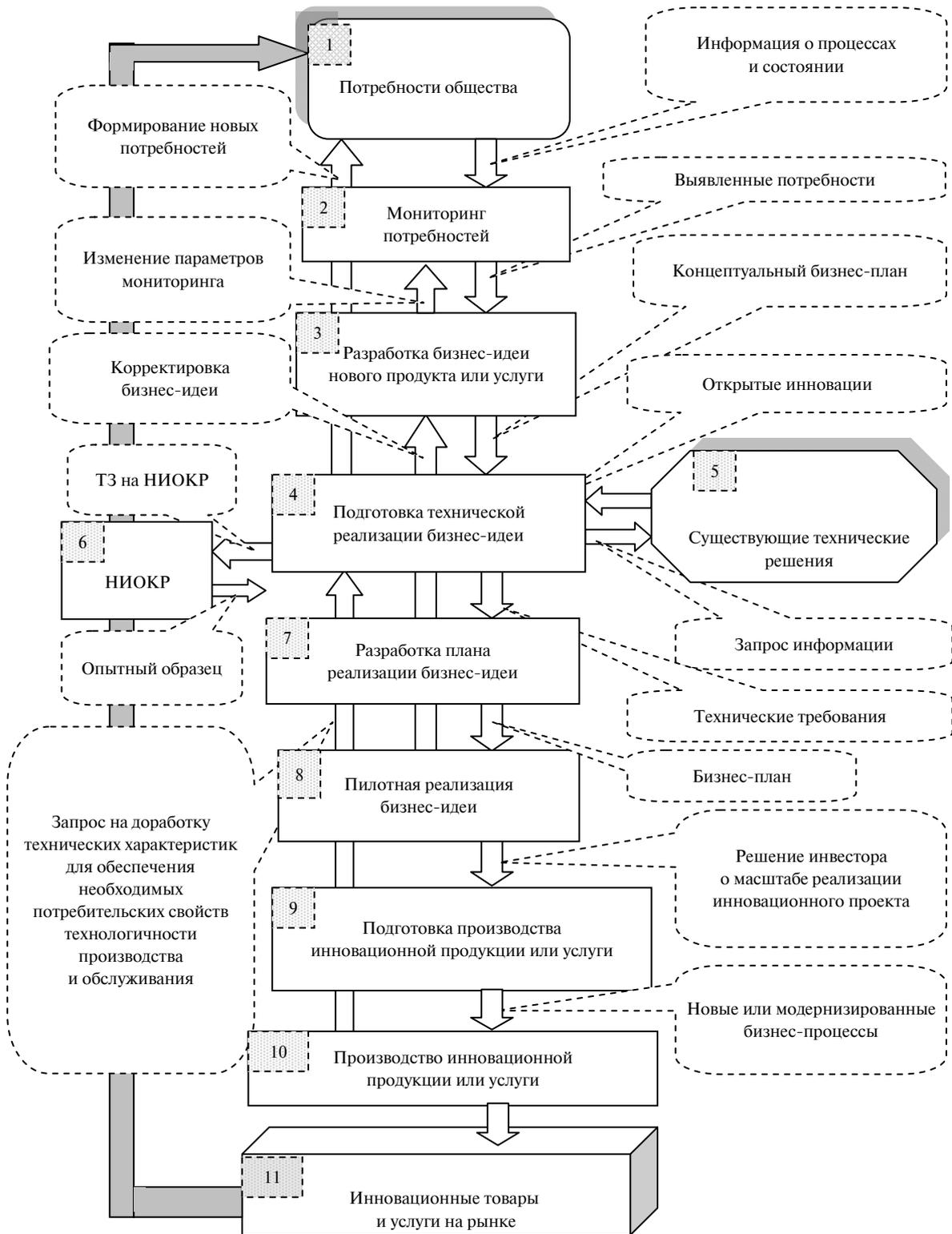


Рис 1. Линейно-циклическая модель инновационного процесса
 Fig. 1. Linear-cyclic model of the innovation process

Очевидно, что учет линейно-циклического характера процесса внедрения существенно усложняет модель, однако повышает степень ее адекватности объекту моделирования: в реальной жизни инноваторам часто приходится возвращаться на предыдущие этапы процесса, реагируя на постоянно изменяющееся внешнее окружение. Таким образом, если в линейной модели внедрения инновации выделено n отдельных этапов, то в общем случае число шагов инновации $N \gg n$. Поскольку одним из показателей эффективности инновационной системы является число реализованных инноваций в единицу времени, возникает задача максимального сокращения общего времени внедрения T_b : $T_b = f(N, t_j, t_i) \rightarrow \min$; $j = \overline{1, n}$; $i \geq n - 1$, где t_j – время выполнения i -го шага внедрения, t_i – время интерфейсных задержек при переходах между этапами внедрения. Введение параметра t_i в модель процесса внедрения отражает объективно существующее явление: каждый из этапов внедрения должен быть обеспечен соответствующими ресурсами, среди которых важнейшими являются время T , финансовые ресурсы D и знания Z . На этапах 1–3 основу Z составляют знания рынка и бизнеса, на этапах 4–8 – знания предметной научно-технической области, а на этапах 9, 10 – знания особенностей производства. Таким образом, каждая интерфейсная задержка может характе-

ризоваться величиной обобщенного ресурса $R = \{T, Z, D\}$, который необходим для перехода от одного этапа внедрения к другому. Эффективно действующая система должна содержать элементы, обеспечивающие получение всех видов ресурса, включая знания. Корректность знаний проверяется тестированием их соответствия объективным параметрам внешнего окружения инновационной системы. Таким образом, для исследования путей ускорения инноваций необходимо ввести в модели инновационного процесса отсутствующие ранее элементы, обеспечивающие процедуры тестирования промежуточных результатов.

Методика исследования: анализ факторов, влияющих на скорость реализации инноваций. Существующие модели отражают инновационный процесс с позиций статики, тогда как он реализуется в рамках динамической системы. Неявно динамика процесса отражается в виде логических цепочек взаимодействия элементов модели, включая обратную связь.

В первом приближении графически эффективность инновационной деятельности E_I может быть оценена углом наклона прямой, которая описывает динамику количества коммерциализированных научных результатов N_c (рис. 2).

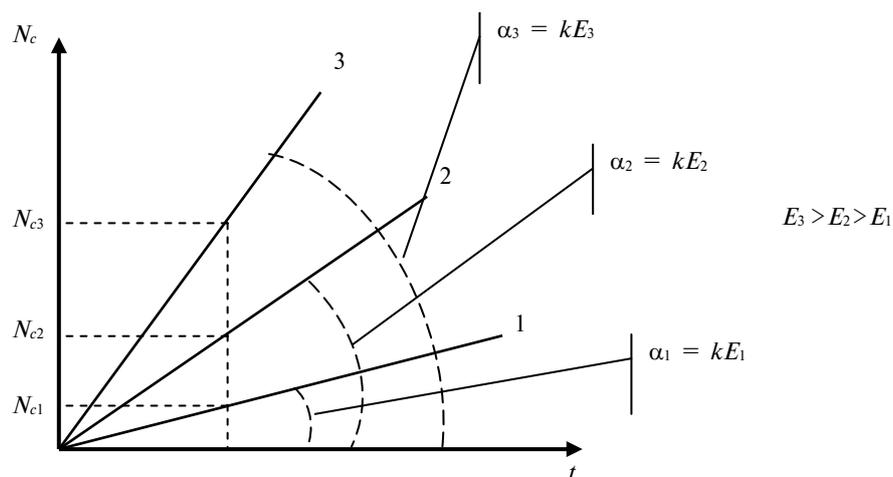


Рис. 2. Графическая модель оценки эффективности инновационного процесса [19]
 Fig. 2. The Graphic model of assessment of the innovation process efficiency

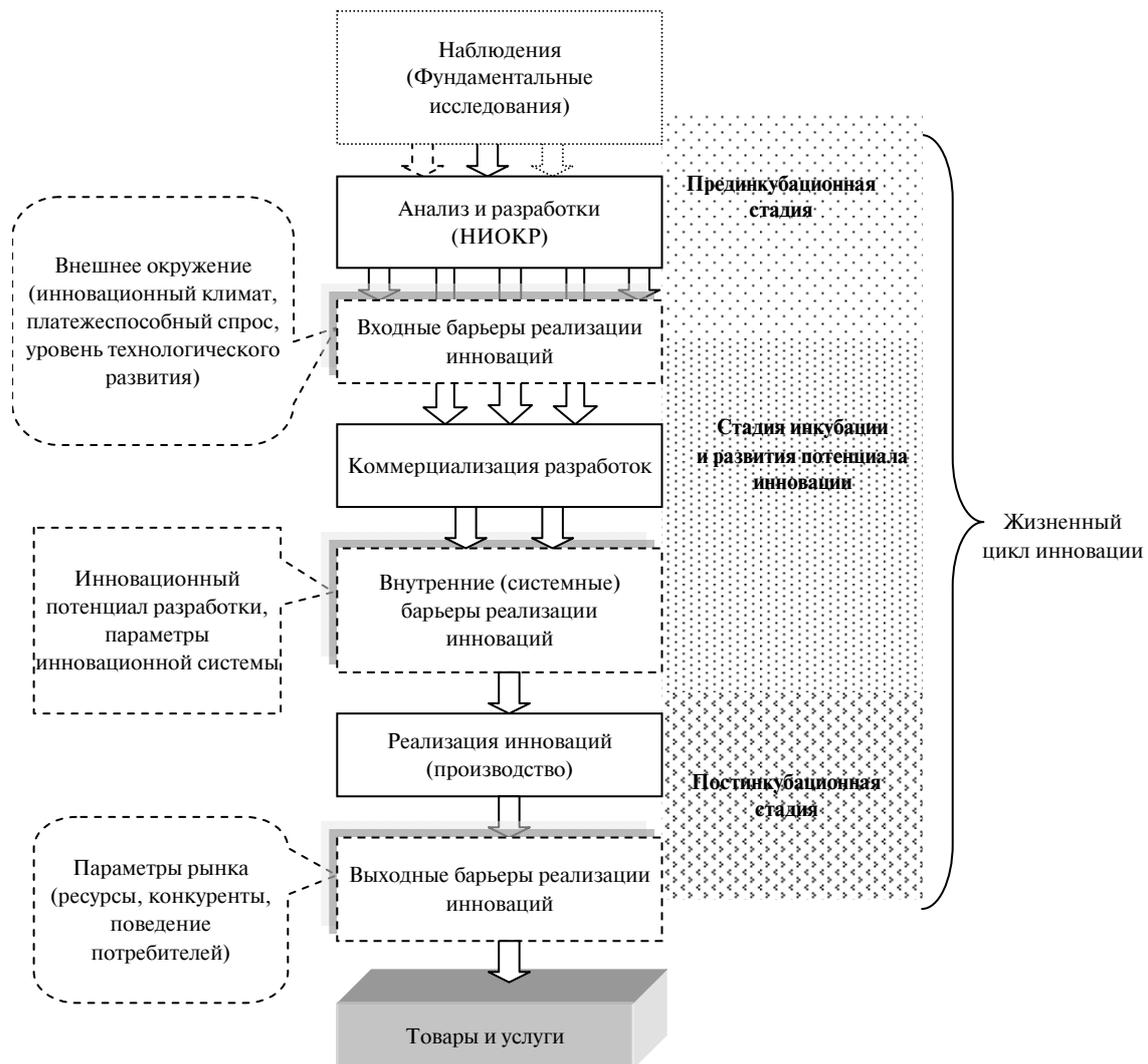


Рис. 3. Жизненный цикл инновации
Fig. 3. The innovation life cycle

Для оценки факторов, влияющих на значения E , рассмотрим совокупность стадий и этапов, формирующих жизненный цикл инноваций (ЖЦИ). (рис. 3)

В представленной модели выделены три группы факторов, определяющих значение E :

- внешнее окружение системы, в рамках которой реализуется инновационный процесс;
- свойства (инновационный потенциал) разработки и качество инновационной системы;
- параметры рынка инновационной продукции.

Предметом дальнейшего анализа является прединкубационная стадия инновационного процесса, поскольку для инноваций справедливо общеси-

стемное правило: объем ресурсов, которые необходимы для исправления неэффективных решений, тем больше, чем ближе момент принятия этого решения к началу ЖЦИ и чем дальше он от завершающих стадий вывода инновации на рынок.

Предлагаемое решение и логика исследования. В рассмотренных моделях отсутствуют выделенные элементы, которые обеспечивают обратную связь для ускорения отдельных этапов ЖЦИ. Потребность в таких элементах определяется тем, что структура и содержание задач, которые решаются на разных этапах ЖЦИ, существенно различаются. Следовательно, методы и средства

ускорения должны быть разными. Другими словами, в дополнение к общим инструментам ускорения, таким как ИКТ, для каждого этапа ЖЦИ необходимо использовать собственные инструменты, которые должны быть включены в состав инновационной системы.

Инновационная система представляет собой взаимосвязанный набор элементов, соответствующий известным характеристикам системы [20]:

$$S_i = \langle A_i E_i N_i P_i U_i \rangle,$$

где $\{A_i\}$ – множество субъектов инновационной деятельности; $\{E_i\}$ – совокупность элементов инновационной инфраструктуры; $\{N_i\}$ – множество нормативно-правовых документов, которые создают правовую основу для инновационной деятельности; $\{P_i\}$ – множество инновационных приоритетов; $\{U_i\}$ – множество финансовых и других инструментов реализации инноваций.

Данный подход к описанию инновационных систем позволяет идентифицировать те элементы, которые оказывают наибольшее влияние на качество обратной связи в системе. Эти элементы принадлежат множествам $\{E_i\}$ и $\{U_i\}$. Элементы инфраструктуры обеспечивают внутреннюю (физическую) возможность обратной связи, а механизмы поддержки обеспечивают внешние условия для эффективной работы (финансирование, консультационная поддержка, социальные стимулы). Функции и структура выделенных элементов рассматриваются в ряде работ [21, 22], однако данные исследования в основном носят описательный характер, отражая модель «как есть», и не содержат рекомендаций по построению научно обоснованной модели «как должно быть» в рамках реализации необходимых стадий реинжиниринга бизнес-процессов.

Для повышения скорости инновационного процесса на прединкубационной стадии в состав инновационной системы необходимо ввести инфраструктурные элементы, основной функцией которых является тестирование принимаемых решений для оценки их соответствия потребностям рынка инноваций. На первый взгляд, данное требование противоречит модели, представленной на рис. 3, поскольку адаптация к потреб-

ностям рынка происходит на завершающей стадии ЖЦИ. При более глубоком анализе данное противоречие исчезает, если требования рынка к инновационной продукции разделить на группы, соответствующие стадиям ЖЦИ:

- требования к функциональным характеристикам и эксплуатационным параметрам;
- требования к технологичности производства;
- требования к экономической эффективности.

Проверка соответствия параметров инновационной продукции данным требованиям проводится на основе тестирования. На постинкубационной стадии ЖЦИ это тестирование проводится путем выпуска опытной партии продукта. На инкубационной стадии тестирование проводится в рамках пилотного проекта. Закономерным является вопрос о наличии и эффективности работы элементов инновационной системы, которые обеспечивали бы тестирование на прединкубационной стадии ЖЦИ.

Результаты исследования. В рамках исследования проведен мониторинг инновационных систем, который ориентирован на рассмотренные множества. По результатам мониторинга идентифицированы элементы, основной функцией которых является формирование необходимой обратной связи на различных этапах ЖЦИ. В целом изучено более 60 элементов инновационной инфраструктуры и более 20 мероприятий и инструментов для поддержки инноваторов, находящихся на прединкубационной стадии. Анализ результатов мониторинга показал, что нередко элементы инновационной инфраструктуры, а также мероприятия по поддержке инноваций представляются их владельцами в основном с маркетинговых позиций (привлекательное название и т. п.), а не с позиций их функциональных характеристик, что затрудняет анализ их эффективности. Чтобы избежать этой трудности, инновационный процесс представлен как совокупность ЭЖЦ (этапы жизненного цикла) инноваций, для каждого из которых анализировалось наличие элементов, ориентированных на тестирование промежуточных результатов и формирование обратной связи (см. таблицу).

Роль тестирования в инновационном процессе

The role of testing in the innovation process

ЭЖЦ	Функции (содержание деятельности)	Уровень тестирования и формирования обратной связи	Элементы множества $\{E_i\}$	Элементы множества $\{U_i\}$
0	Неподтвержденная концепция	Тестирование и обратная связь отсутствуют	Инновационные коворкинги	ТРИЗ, Serendipity Management
1	Фундаментальные исследования	Формулировка принципов без подтверждения. Обратная связь с ЭЖЦ 0	Научные лаборатории в университетах и НИИ	Гранты на исследование в рамках выделенных приоритетов
2	Поисковые НИР	Тестирование возможности технологических решений. Обратная связь с ЭЖЦ 1	Инновационно-технологические центры, центры коллективного пользования	Вертикальный трансфер технологий. Федеральные программы технологического развития
3	ОКР	Тестирование эффективности технологических решений. Обратная связь с ЭЖЦ 2	Центры трансфера технологий	Открытые инновации, трансфер технологий
4	Развитие инновационного потенциала	Создание пилотного образца и тестирование технических параметров. Обратная связь с ЭЖЦ 2,3	Бизнес-инкубаторы, FabLab, центры быстрого прототипирования на основе аддитивных технологий	Программы поддержки инкубирования бизнеса
5	Демонстрация потребительских свойств инновации	Тестирование системы в рамках реального окружения. Обратная связь с ЭЖЦ 1–4		
6	Коммерциализация разработки	Тестирование производственных решений. Обратная связь с ЭЖЦ 1–4	Технопарки, особые экономические зоны	Инструменты поддержки инновационно-технологической деятельности

Идентифицированы два разных уровня тестирования: тестирование в рамках одного этапа (оценка бизнес-плана, эксперимент и т. д.) и сквозное тестирование, выступающее в качестве основы для формирования глубокой обратной связи, охватывающей несколько этапов.

Последний вид тестирования имеет особо важное значение, поскольку его отсутствие может стать причиной существенных задержек в реализации инновационного цикла. Это может произойти в тех случаях, когда необходимость внесения изменений для какого-то этапа проявляется не на данном, а на последующих этапах.

Из таблицы следует, что в существующих инновационных системах отсутствуют специализированные элементы инфраструктуры, а также инструменты и методы поддержки, ориентированные на тестирование создаваемой системы (инновационного проекта) в рамках ре-

ального окружения (этап 5). При этом следует учитывать, что основной задачей этапа является завершение технических характеристик для обеспечения необходимых потребительских свойств (см. рис. 1). Поскольку, как отмечалось выше, объем ресурсов, которые необходимы для исправления неэффективных решений, тем больше, чем ближе момент принятия этого решения к началу ЖЦИ, то отсутствие специализированных элементов инфраструктуры на этапе 5 и, как следствие этого, отсутствие сквозной обратной связи на прединкубационной стадии являются сдерживающими факторами для ускорения инноваций. Следовательно, для ускорения продвижения инноваций, необходимы специализированные элементы инфраструктуры, основной функцией которых должно стать бизнес-тестирование инновационных решений на стадии пилотной реализации инновационного проекта.

Выводы. Отсутствие инфраструктурных элементов инновационных систем, ориентированных на тестирование разработанных инновационных продуктов и услуг, может стать проблемой для ускорения инноваций на прединкубационной стадии. В решении данной проблемы свою роль играет использование концепции открытых инноваций, ориентированной на начальные этапы инновационного процесса, когда только формируется идея проекта и определяется необходимый набор технологических решений.

Некоторые попытки использования данной концепции для решения этой проблемы (Living Labs за рубежом, «Инновационные песочницы» в России) показывают, что участники инновационного процесса осознают важность этой проблемы. Системный подход к ее решению требует скоординированных изменений во всех элемен-

тах инновационной системы, включая поведение субъектов инновационной деятельности. Таким образом, системные меры для ускорения инноваций должны содержать согласованные меры по созданию специализированных элементов инфраструктуры для тестирования инновационных продуктов и услуг. Дальнейшие исследования методов и инструментов ускорения инновационного процесса необходимо вести в направлении организации соответствующего обучения и коучинга для инноваторов, находящихся на прединкубационной стадии, чтобы доказать им важность и значимость этих элементов для ускорения инноваций. Эффективным инструментом здесь могут выступать социальные коммуникации, поддержанные соответствующими ИКТ-инструментами, которые реализуют технологии краудсорсинга.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] **Huallacháin B., Kane K.** Regional Aspects of Collaborative Invention Across National Innovation Systems. *European Planning Studies*, 2014. DOI: 1080/09654313.2014.942602
- [2] **Цветкова Л.А., Куракова Н.Г.** Ускорение жизненного цикла исследований и разработок: ключевые факторы и истории успеха // *Инновации*. 2016. № 11. С. 51–56.
- [3] **Маркова В.Д.** Проблемы развития инфраструктуры поддержки инновационной деятельности // *Инновации*. 2016. № 3. С. 39–41.
- [4] **Статовский Д.А.** Роль бизнес-акселераторов в системе инноваций // *Инновации*. 2015. № 4. С. 49–52.
- [5] **Ogiela L., Ogiela M.R.** Cognitive systems for intelligent business information management in cognitive economy // *International Journal of Information Management*. 2014. No. 34. P. 751–760.
- [6] **Lichtenthaler U.** Third generation management of technology intelligence processes // *R&D Management*. 2003. No. 33. P. 361–375.
- [7] **Тебекин А.В., Маюнова Н.В.** Методические инструменты формирования и реализации высокотехнологичных инновационных проектов в социальной сфере // *Инновации*. 2016. № 2. С. 39–41.
- [8] **Kline S.J., Rosenberg N.** An overview of innovation. In: R., Landau, N. Rosenberg (eds.) *The positive sum strategy* // National Academy Press, Washington. 1986. P. 275–305.
- [9] **Герашенко М.М., Семеркова Л.Н.** Исследование моделей инновационного процесса, характерных для разработчиков в России // *Инновации*. 2016. № 3. С. 99–103.
- [10] **Друкер П.Ф.** Задачи менеджмента в XXI веке: пер. с англ. М.: Вильямс, 2000. 272 с.
- [11] **Bullinger H.-J., Auernhammer K., Gomeringer A.** Managing innovation networks in the knowledge-driven economy // *Int. J of Prod. Res.* 2004. No. 42. P. 3337–3353.
- [12] **Andersen A.D., Andersen P.D.** Innovation system foresight // *Technological Forecasting & Social Change*. 2014. No. 88. P. 276–286.
- [13] **Xu Q.R., Wu Z.Y., Zhang S.P., Liu S.Y.** Total innovation management paradigm for firm innovation system // *ICMIT*. 2014. P. 359–364.
- [14] **Веселова А.С., Логачева А.В.** Инновационные способности российских компаний: определяющая роль информационной компоненты // *Инновации*. 2017. № 6. С. 67–72.
- [15] **Chesbrough H.** *Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology* // Harvard Business School Press, Boston, 2003.
- [16] **Трифилова А.А.** «Открытые инновации» – парадигма современного инновационного менеджмента // *Инновации*. 2008. № 1. С. 73–77.
- [17] **Нурулин Ю.Р., Скворцова И.В.** Тенденции развития инфраструктуры и технологии открытых инноваций // *Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета*. 2013. № 183-2. С. 55–63.
- [18] **Лукша О.П., Пильнов Г.Б., Наталенко А.А., Яновский А.Э.** Акселераторы открытых инноваций на основе информационных платформ // *Инновации*. 2017. № 12. С. 87–95.

[19] **Абдрашитов Р.Т. [и др.]**. Теория и практика регионального инжиниринга // Политехника. 1998. 278 с.

[20] **Нурулин Ю.Р., Скворцова И.В.** Концепция построения функционально полной инновационной системы университета // Инновации. 2016. № 2 (208). С. 78–84.

[21] **Коршунова Е.Д., Смирнов С.Д.** Инновационные акселераторы: бизнес-инкубатор и технопарк как инструменты поддержки и развития стартапов // Инновации. 2015. № 8. С. 31–35.

[22] **Кузнецов С.В., Горин Е.А.** Научно-технологическое развитие: стимулы ускорения и механизмы реализации // Инновации. 2016. № 7. С. 33–35.

СКВОРЦОВА Инга Викторовна. E-mail: ingaskvor@list.ru

НУРУЛИН Юрий Рифкатович. E-mail: yury.nurulin@gmail.com

Статья поступила в редакцию: 15.04.2018

REFERENCES

[1] **B. Huallacháin, K. Kane**, Regional Aspects of Collaborative Invention Across National Innovation Systems. European Planning Studies, (2014). DOI: 1080/09654313.2014.942602

[2] **L.A. Tsvetkova, N.G. Kurakova**, Acceleration of the life cycle of research and development: key factors and success stories, Innovations, 11 (2016) 51–56.

[3] **V.D. Markova**, Problems of development of the infrastructure for supporting innovation activity, Innovations, 3 (2016) 39–41.

[4] **D.A. Statovskiy**, The role of business accelerators in the innovation system, Innovations, 4 (2015) 49–52.

[5] **L. Ogiela, M.R. Ogiela**, Cognitive systems for intelligent business information management in cognitive economy, International Journal of Information Management, 34 (2014) 751–760.

[6] **U. Lichtenthaler**, Third generation management of technology, R & D Management, 33 (2003), 361–375.

[7] **A.V., Tebekin N.V. Mayunova**, Methodological tools for the formation and implementation of high-tech innovation projects in the social sphere, Innovations, 2 (2016) 39–41.

[8] **S.J. Kline, N. Rosenberg**, An overview of innovation, R. Landau, N. Rosenberg (eds.) The positive sum strategy. National Academy Press, Washington, (1986) 275–305

[9] **M.M. Gerashchenko, L.N. Semerkova**, Study of models of the innovation process, characteristic for developers in Russia, Innovations, 3 (2016) 99–103.

[10] **P.F. Drucker**, Tasks of management in the XXI century: Trans. with the English. M.: Publishing House «Williams», 2000.

[11] **H.-J. Bullinger, K. Auernhammer, A. Gomeringer**, Managing innovation networks in the knowledge-driven economy, Int. J of Prod. Res., 42 (2004) 3337–3353.

[12] **A.D. Andersen, P.D. Andersen**, Innovation system foresight, Technological Forecasting & Social Change, 88 (2014) 276–286

[13] **Q.R. Xu, Z.Y. Wu, S.P. Zhang, S.Y. Liu**, Total innovation management paradigm for firm innovation system, ICMIT, (2014) 359–364.

[14] **A.S. Veselova, A.V. Logacheva**, Innovative abilities of Russian companies: the determining role of the information component, Innovations, 6 (2017) 67–72.

[15] **H. Chesbrough**, Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology. Harvard Business School Press, Boston, 2003.

[16] **A.A. Trifilova**, «Open innovation» – the paradigm of modern innovation management, Innovations, 1 (2008) 73–77.

[17] **Yu.R. Nurulin, I.V. Skvortsova**, Trends in the development of infrastructure and technology of open innovation, Scientific and Technical Bulletins of the St. Petersburg State Polytechnic University, 183-2 (2013) 55–63.

[18] **O.P. Luksha, G.B. Pilnov, A.A. Natalenko, A.E. Yanovsky**, Accelerators of open innovations based on information platforms, Innovations, 12 (2017) 87–95.

[19] **R.T. Abdrashitov [et al.]**, Theory and practice of regional engineering, Politechnica, (1998).

[20] **Yu.R. Nurulin, I.V. Skvortsova**, The concept of constructing a functionally complete innovation system of the university, Innovations, 2 (208) (2016) 78–84.

[21] **E.D. Korshunova, S.D. Smirnov**, Innovative accelerators: business incubator and technopark as tools for supporting and developing start-ups, Innovations, 8 (2015) 31–35.

[22] **S.V. Kuznetsov, E.A. Gorin**, Scientific and technological development: acceleration incentives and implementation mechanisms, Innovations, 7 (2016) 33–35.

SKVORTSOVA Inga V. E-mail: ingaskvor@list.ru

NURULIN Yury R. E-mail: yury.nurulin@gmail.com