

## Литература

1. Об утверждении Положения о порядке формирования цен (тарифов) на природный и сжиженный газ, электрическую и тепловую энергию [Электронный ресурс] : постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 17 марта 2014 г., № 222 : в ред. от 2 июля 2021 г. № 381 // Пех / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2021.

2. О тарифах на электрическую энергию, производимую из возобновляемых источников энергии [Электронный ресурс] : постановление М-ва антимонопольного регулирования и торговли Респ. Беларусь, 3 сент. 2018 г., № 73 : в ред. от 10 июня 2021 г. № 45 // Пех / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2021.

3. Информация об уровне тарифов на электрическую энергию, отпускаемую республиканскими унитарными предприятиями электроэнергетики ГПО «Белэнерго» для юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, зарегистрированных приказом Министерства антимонопольного регулирования и торговли от 29.01.2021 № 20 [Электронный ресурс] // Министерство энергетики Респ. Беларусь. – Режим доступа: <https://minenergo.gov.by/upload/activities/tseny-tarify-na-energoresursy/ДЕКЛАРАЦИЯ%20на%20сайт.pdf>. – Дата доступа: 19.10.2021.

УДК 332.242

**Медведева Г. Б.**, к. э. н., доцент

УО «Брестский государственный технический университет»  
г. Брест, Республика Беларусь

**Захарченко Л. А.**, к. э. н., доцент

УО «Брестский государственный технический университет»  
г. Брест, Республика Беларусь

## РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОЦЕССНОГО ПОДХОДА В СЕТЕВОЙ МОДЕЛИ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Активизация инновационного развития экономики по-прежнему остаётся одной из актуальных задач современной Беларуси. В сентябре 2021 года Указом Президента Республики Беларусь принята Государственная программа инновационного развития страны на 2021–2025 годы. Она сформирована с учетом опыта реализации предшествующих программ, на основании норм законодательства и стратегических документов республики и предлагает новые механизмы и инструменты инновационной деятельности.

В 2020 году вышел очередной доклад по рейтингу инновационной деятельности 131 страны мира. Согласно этому докладу Беларусь показала положительную динамику в инновациях, заняв 64-е место с индексом 31,27, тем самым улучшив свой рейтинг на 8 позиций по сравнению с 2019 годом (72-е место) и на 22 позиции по сравнению с 2018 годом (86-е место).

По результатам 2016–2020 гг. объем выпуска инновационной продукции в стране составил около 6 млрд руб., удельный вес инновационно активных орга-

низаций промышленности – более 26 % в общем количестве организаций промышленности, объем экспорта наукоемкой и высокотехнологичной продукции около 14,2 млрд долл.

В новой Программе инновационного развития создаются основы и новые механизмы для ускоренного роста инновационных секторов экономики, так к 2025 г. планируется увеличение удельного веса инновационно активных организаций обрабатывающей промышленности до 30,5 %, объема экспорта наукоемкой и высокотехнологичной продукции до 18,3 млрд долл, заложена положительная динамика по другим важным показателям инновационного развития страны [1].

В целом Беларусь имеет необходимые условия для развития науки и инновационной деятельности, но вместе с тем имеются проблемы, которые тормозят выход страны на европейские и мировые показатели инновационного развития. Так, существующие инструменты государственного регулирования и стимулирования инновационной деятельности не создают достаточной заинтересованности представителей бизнеса и науки в инновациях, в том числе из-за отсутствия ясного и прозрачного механизма предоставления прав собственности на риски, неэффективности инструментов бюджетного финансирования. Также можно отметить отсутствие развитого механизма и инфраструктуры трансфера технологий, коммерциализации результатов научно-технической деятельности, например, по показателю экспорта объектов интеллектуальной собственности в общем объеме экспорта товаров и услуг Беларусь отстает от стран Европейского союза (ЕС) в несколько раз, в 2018 г. этот показатель составил 0,16 %, в странах ЕС этот показатель составил в среднем 1,72 %, у лидеров стран ЕС – 3 % [2, с. 23].

Особое значение в этой связи для активизации инновационной деятельности имеет процессно-ценностный подход, который основывается на понимании инноваций и инновационного процесса. Авторы статьи определяли в предыдущих исследованиях процессный подход в инновациях как «совокупность последовательных взаимосвязанных процессов создания, внедрения и распространения инноваций, как совокупности бизнес-процессов, связанных набором ресурсов и приводящих к результатам, обладающих ценностью для потребителя» [3, с 33]. Данное понимание вписывается в определение инновационного процесса в межгосударственном стандарте «Инновационная деятельность: термины и определения» ГОСТ 31279-2004 ЕАСС, который определяет инновационный процесс как «процесс последовательного проведения работ по преобразованию новшества в продукцию и введение ее на рынок для коммерческого применения» и включает в себя: исследования и разработки; освоение в производстве; изготовление; содействие в реализации, применении, обслуживании; утилизацию после использования [4, с 10].

Процессно-ценностный подход основан на исключении необязательных и лишних действий, сокращении затрат и получении оптимально построенных бизнес-процессов. Выполнение каждой операции в рамках цепочки создания ценности связано с формированием затрат и с добавлением дополнительных потребительских качеств к инновациям. Концентрация на оптимизации взаимодействия процессов с точки зрения влияния затрат одного участника на за-

траты другого участника приводит нас к определению направлений повышения общей эффективности инновационного процесса.

В теории и практики управления инновациями разработано достаточное количество различных моделей инноваций, основанных на процессном подходе. Не ставя перед собой цель рассмотреть их подробно (таких исследований проведено достаточно, как отечественными, так и зарубежными экономистами), мы акцентируем внимание на отдельных практических аспектах их реализации.

Большинство процессных моделей инноваций – это модели, действующие на уровне фирм, но учитывающие разнообразный спектр внутренних и внешних заинтересованных сторон и процессов. Известная эволюция моделей инновационного процесса Ротвелла (Rotwell) включает пять последовательных поколений, начиная с простой линейной модели 50-х годов XX века до модели открытых инноваций, появившейся в 2000-х годах. Каждая модель отличается направленностью на управление, приспособлением фирм (организаций) к внутренним и внешним процессам, обусловленные объективным возрастанием интеграцией, сложностью функций инновационного процесса и преодолением ограничений предыдущих моделей.

Анализ лучших практик инновационного развития, проведенных как зарубежными исследователями, так и членами Евразийской экономической комиссии [5], позволяет сделать вывод о том, что смена инновационных моделей не подразумевает автоматической замены, многие модели существуют параллельно и в некоторых случаях элементы одной модели переплетаются с другой.

Процессные модели инноваций первого поколения были простыми линейными моделями (модель «технологического толчка»), основанные на последовательном переходе от одной стадии до другой. Затраты на НИОКР и науку являлись определяющим фактором для запуска этого процесса по типу push. Новые технологические достижения, основанные на исследованиях и разработках, «подталкивали» технологические инновации через прикладные исследования, проектирование, производство и маркетинг к успешным продуктам в качестве результатов.

Следующее развитие моделей определяется рыночным характером инноваций, линейность инновационных процессов дополняется маркетинговыми исследованиями в выявлении реагирования на потребности клиентов, а также в направлении инвестиций в НИОКР для удовлетворения этих потребностей. В этих моделях рынок становится главным источником идей для НИОКР (Hobday). Рыночный спрос стимулирует инновации. В этом главное отличие от предыдущей модели: вместо разработки продукта, как результата научных достижений и прикладных исследований, новые идеи возникают на рынке, а НИОКР реагирует на эти потребности.

Таким образом, весь инновационный цикл, начиная от идеи до реализации на рынке, оказывается вовлеченным в модель второго поколения. При это вопрос «обратной связи» или «петли» начинает получать развитие и воплощается в появлении инновационных моделей с ограниченной функциональной интеграцией, например, модель «стадия-ворота» (stage-gate) Дж. Купера (Cooper, 1990). Инновация проходит последовательные стадии от зарождения до запуска. Между этапами инновация проходит через «ворота», и менеджерами на основе

нескольких критериев принимается решение о продолжении инвестирования или прекращении. Такой подход позволяет повысить эффективность инновационного процесса, стандартизировать его, снизить риски и сконцентрировать ресурсы на наиболее перспективных проектах.

Развитие интегрированных/параллельных моделей инновации – это следующий этап в развитии процессно-ценностного подхода в инновационном развитии. Это модели представляют собой комбинацию push and pull. Их нельзя отнести к линейным моделям, т. к. обратные связи (внешние связи) становятся определяющими и включают значительные функциональные отношения между отделами и видами деятельности бизнеса.

В отличие от линейного подхода интегрированные модели основаны на взаимодействии научной, технологической, организационной, финансовой и коммерческой деятельности, которые направлены на создание инновации, а также трансферт, диффузию и коммерциализацию результата, обеспечивающие получение необходимой экономической и/или общественной выгоды. Процессы могут идти как последовательно, так и параллельно и одновременно включать элементы исследований, производства, маркетинга и т. д., включать прямые и обратные связи. Это также соответствует основному мировому тренду в сфере инновационного развития – сетевые модели и модели открытых инноваций.

Сетевая модель инноваций предполагает реализацию инновационного процесса, используя различные формы кооперации и сотрудничества бизнеса и других участников инновационной деятельности. Это могут быть как замкнутые сети инноваций, в которых бизнес генерирует, развивает и коммерциализирует собственную инновацию (продукт/технология/процесс), так и открытые, в которых происходит коммерциализация собственных идей и инновации других участников сотрудничества в виде создания инновационные сети или инновационного кластера.

Основным фактором реализации сетевых инноваций является многостороннее сотрудничество при проведении совместных научных исследований, разработок и коммерциализации результатов инновационной деятельности, активное привлечение компетенции извне. Применительно к региональной инновационной системе это дает нам основание полагать, что в условиях Республики Беларусь или любой другой национальной инновационной системы, ни один регион страны не в состоянии эффективно решать задачи научно-технического и инновационного развития, опираясь исключительно только на собственный потенциал и ресурсы. Это позволяет определить состав субъектов инновационной деятельности в соответствии с целями и задачами проекта, учесть потенциал каждого участника, его возможности и зону ответственности вне зависимости от его территориального расположения, а также сформулировать принципы формирования инновационной системы региона [3, с. 33].

В цепочке создания ценности несколько звеньев и каждый из них в сетевых моделях представлен различными организациями, как по уровню своего развития, наличию ресурсов, финансовых возможностей, так и по уровню способности воспринимать инновации и готовности быть участником интегрированного инновационного процесса. Во многих организациях ограниченные бюджеты, традиционное мышление, и они могут стать «слабым звеном» в цепочке созда-

ния инновации как ценности для потребителя. В цепочке создания стоимости инноваций может быть один или несколько видов деятельности, в которых компания преуспевает – самые сильные звенья инновационной цепочки. И наоборот, может быть один или несколько видов деятельности, которые являются «слабыми». Способность эффективно реализовать инновационный процесс всей цепочки будет определяться способностью самого «слабого» звена цепочки создавать ценность. Мировая практика предлагает два основных подхода к построению устойчивых и эффективных внешних сетей инноваций.

Первый подход ориентирован на поиск и включение в ценностную цепочку внешних (сетей) звеньев, имеющих высокий потенциал, опыт работы и положительные результаты вне зависимости от их национальной принадлежности и ориентированных (специализирующихся) на решении конкретных задач. Ограниченный набор действий, которыми располагают компании, могут представлять собой их отличительные компетенции, ценности, действия (специализации) и являться основой их конкурентного преимущества. Конкурентное преимущество имеет место, когда предлагается продукт с более высокой ценностью для потребителя или с более низкими затратами, чем у конкурента. Если фирма обладает подобной ценностью для рынка, это означает, что оптимизация затрат приводит к росту производительности (результативности) инноваций и создаются условия для их коммерциализации.

Определение и масштабирование своей уникальности и преимущества для каждого участника инновационного процесса является основой объединения их в инновационную систему. Более высокий уровень компетенции позволяет компаниям одновременно участвовать во многих инновационных проектах, кластерах, стратегических альянсах или сетевых взаимодействиях не только в национальном, но и международном масштабе.

В различных международных организациях (ЮНИДО, ЕС и других) реализуются инициативы по интеграции субъектов инновационной инфраструктуры в различные сетевые модели взаимодействия. В странах ЕАЭС есть свои инициативы по формированию инновационных систем на основе различных объектов инфраструктуры. Так, например, в Российской Федерации уже разработан эффективный инструмент, направленный на развитие объектов инновационной инфраструктуры, который называется «Геоинформационная система промышленных парков, технопарков и кластеров» (ГИСИП). В рамках ЕАЭС действует Ассоциация промышленных парков, которая на постоянной основе формирует список резидентов и реализуемых ими инвестиционных проектов. Это позволяет формировать качественную статистику, а также отслеживать реальные инвестиционные потоки. В этой связи для Беларуси является актуальным развитие сотрудничества с субъектами инновационной инфраструктуры стран ЕАЭС.

Другой подход основан на создании лучших условий для генерации новых идей в различных областях технологий, продуктов или процессов. Примером реализации такого подхода является Силиконовая долина в США, инновационный центр «Сколково» в Российской Федерации или ПВТ в Беларуси. Сложность состоит во включении идей/инноваций в реальную процессную цепочку с необходимыми показателями эффективности и продвижением к конкретному покупателю.

Моделирование инновационных процессов должно соответствовать таким свойствам, как адаптивность и управляемость, а также учитывать взаимодействие ресурсов на технологическом и управленческом уровнях.

Данный подход очень хорошо согласуется с современной структурой технологических инноваций в Беларуси и вписывается в базовое представление о стадиях инновационного процесса, т. к. основная часть инноваций в стране – это продуктовые инновации.

Таким образом, динамизм и гибкость инновационных сетевых моделей становятся отличительной чертой современной экономики. Создаются предпосылки формирования как системы взаимосвязанных и взаимодополняющих организаций различных ценностей (компетенций) и организационно-правовых форм, но которые обеспечивают реализацию инновационного проекта.

Можно также предположить, что вероятность вступления в инновационное сотрудничество небольших компаний (мелкий и средний бизнес) выше, чем у более крупных фирм. В данном случае мотивами и целями являются усиление позиций на рынке, недостаток собственных ресурсов, финансовые преимущества и другие.

Важнейшим условием формирования инновационной сети является обмен между участниками сети информацией. В межфирменных сетях процесс распространения информации более мобильный, что способствует быстрому обучению и использованию знаний. Оптимальность структуры при этом понимается как оптимальность с точки зрения скорости генерации и распространения нового знания. В этой связи использование различных цифровых инструментов является способом повысить эффективность реализации инновационной деятельности. В литературе описываются модели инноваций, которые соединяют цифровизацию процессов с созданием ценности. Создание единого цифрового пространства научной отрасли рассматривается в Государственной программе инновационного развития Беларуси на 2021–2025 годы как основа национальной инновационной системы.

Необходимо также отметить, что практическая реализация процессного подхода на уровне организации требует пересмотра системы управления инновационным процессом, начиная от использования соответствующих показателей и методов для оценки результатов инновационных процессов до развития инновационной культуры с момента создания организации. Это требует проведение серьезных организационных изменений в системе управления, диагностики состояния организации, её ресурсов, чтобы обеспечить наилучшее соответствие метрикам (KPI) средним по отрасли или лучшим практикам отрасли.

### **Литература**

1. О Государственной программе инновационного развития Республики Беларусь на 2021–2025 годы.
2. Концепция Государственной программы инновационного развития Республики Беларусь на 2021–2025 гг. — Минск : ГУ «БелИСА», 2020. – 56 с.
3. Медведева, Г. Б. Принципы процессного формирования структуры региональной инновационной системы / Г. Б. Медведева, Л. А. Захарченко // Инновации: от теории к практике: коллективная монография / Министерство образо-

вания Республики Беларусь, Брестский областной исполнительный комитет, Брестский научно-технологический парк, Брестский государственный технический университет; под научн. ред.: А. М. Омелянюка [и др.]. – Брест : БрГТУ, 2019. – С. 32–38.

4. Межгосударственный стандарт. Инновационная деятельность. Термины и определения: ГОСТ 31279-2004 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://belisa.org.by/ru/izd/stnewsmag/2\\_2011/art5\\_19\\_2011.html](http://belisa.org.by/ru/izd/stnewsmag/2_2011/art5_19_2011.html). – Дата доступа 30.10.2021.

5. Обзор наилучших мировых практик, международных стандартов и опыта создания передовых (модельных) национальных объектов индустриально-инновационной инфраструктуры государств-членов ЕАЭС / Евразийская экономическая комиссия. Департамент промышленной политики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.eurasiancommission.org/ru/act/promi\\_agroprom/dep\\_prom/SiteAssets/Nailu4shie%20praktiki%202018.pdf](http://www.eurasiancommission.org/ru/act/promi_agroprom/dep_prom/SiteAssets/Nailu4shie%20praktiki%202018.pdf). – Дата доступа 30.10.2021.

УДК 330.4

**Проневич А. Ф.**, к. ф.-м. н., доцент,

УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы»

г. Гродно, Республика Беларусь

**Хацкевич Г. А.**, д. э. н., профессор,

Институт бизнеса Белорусского государственного университета

г. Минск, Республика Беларусь

## **КРИТЕРИИ УЧЕТА АВТОНОМНОГО ЭКЗОГЕННОГО НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА В АГРЕГИРОВАННОЙ ДИНАМИЧЕСКОЙ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ФУНКЦИИ**

### **Введение**

Начиная с начала XX века во всех экономически развитых странах мира особую роль при долгосрочной тенденции развития экономики начал играть научно-технический прогресс (НТП). Именно НТП на современном этапе в решающей степени определяет темпы и пропорции экономического роста в экономически развитых странах, поскольку возможности экстенсивного расширения производства в основном исчерпаны. Следуя [1, с. 214–215], под НТП будем понимать развитие техники и технологии производства, а также рост организации производства, повышение технического уровня кадров, изменение их профессиональной структуры и другие факторы; необходимая предпосылка расширенного воспроизводства. При этом экономико-математический анализ НТП наиболее полно проводится с помощью теории производственных функций (ПФ) (см., например, [2–4]).

Рассмотрим агрегированную динамическую ПФ

$$Y = F(K, L, t), \quad (1)$$

где  $Y$  – выпуск продукции,  $K$  – капитал,  $L$  – труд,  $t$  – параметр времени из