

УДК 338.2

ББК 65.05

## **ИННОВАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В СОВРЕМЕННОЙ СИСТЕМЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА БЕЛАРУСИ И КИТАЯ: ПРОБЛЕМЫ И МЕХАНИЗМЫ РЕАЛИЗАЦИИ**

**А. И. Короткевич**

Alexeyk75@mail.ru

кандидат экономических наук, доцент,  
заведующий кафедрой банковской экономики  
Белорусский государственный университет  
г. Минск, Республика Беларусь

**Фан Юй**

аспирант кафедры экономической теории  
Белорусский государственный университет  
г. Минск, Республика Беларусь

*В статье рассмотрена инновационная деятельность в современной системе научно-технического предпринимательства, проведено сравнение отдельных показателей оценки уровня технологического развития экономики и инновационной деятельности научно-технических предприятий Республики Беларусь и Китайской Народной Республики за 2017 г., предложены рекомендации для Республики Беларусь по повышению эффективности инновационной деятельности в системе научно-технического предпринимательства страны с учетом опыта формирования инновационной модели Китайской Народной Республики и развития инновационной деятельности в технологической сфере.*

**Ключевые слова:** национальная экономическая система, инновационная деятельность, система научно-технического предпринимательства, инновационная активность, инновационных потенциал, субъекты инновационной инфраструктуры, стартапы.

**Введение.** Важнейшим фактором формирования эффективной национальной экономической системы любой страны является высокий уровень инновационной активности и восприимчивости субъектов хозяйствования, который, в свою очередь, напрямую зависит от качества организации инновационной деятельности в системе научно-технического предпринимательства, ее стимулирования, правового и организационно-экономического обеспечения на всех уровнях государственного управления экономики. При этом, инновационная деятельность в системе научно-технического предпринимательства представляет собой самостоятельную, осуществляемую на свой риск субъектами экономических отношений (как с образованием, так и без образования юридического лица) экономическую деятельность, направленную на систематическое получение прибыли (дохода) в процессе разработки и внедрения новых и новейших технологий и продуктов [1, с. 82]. Говоря о научно-техническом предпринимательстве как социально-экономической системе, представляющей собой динамично развивающуюся сферу и включающей ряд ключевых элементов, таких как научно-технические предприниматели, корпорации, государство, субъекты инновационной инфраструктуры, представители научно-технической сферы, в том числе вузовской и академической науки, и др., взаимодействующих между собой в процессе инновационной деятельности, необходимо отметить важность успешной организации этого взаимодействия, обеспечивающего эффективность инновационной деятельности на всех этапах жизненного цикла ее

реализации. Сегодня, к сожалению, не представляется возможным констатировать, что эффективность инновационной деятельности в Республике Беларусь, в том числе в системе научно-технического предпринимательства, находится на высоком уровне, который с нашей точки зрения, не соответствует интеллектуальному, научно-техническому и производственному потенциалу страны, и существенно ниже уровня Китайской Народной Республики. В связи с этим сегодня по-прежнему остро стоит проблема вовлечения данных активов, определяющих инновационный потенциал страны в инновационную деятельность Республики Беларусь, совершенствования механизмов ее реализации в системе научно-технического предпринимательства, в том числе опираясь на опыт в данной сфере Китайской Народной Республики

**Результаты и их обсуждение.** В соответствии с Глобальным рейтингом инноваций 2018 г. Беларусь находится сегодня на 86 месте из 126 стран, оставаясь по-прежнему худшей инновационной экономикой Европы. При этом КНР в аналогичном рейтинге занимает 22 место, улучшив только за последний год свое положение на 5 позиций. По большинству показателей уровня технологического развития экономики и инновационной деятельности научно-технических предприятий Китайская Народная Республика заметно опережает Республику Беларусь (таблица 1).

Таблица 1 – Сравнение отдельных показателей оценки уровня технологического развития экономики и инновационной деятельности научно-технических предприятий Республики Беларусь и Китайской Народной Республики за 2017 г.

Наименование показателя	Значение показателя		Отклонение, +, –
	Беларусь	Китай	
Расходы на научные исследования и опытно-конструкторские разработки в отношении к ВВП (научоёмкость ВВП), %	0,59	2,15	-1,56
Количество исследователей на 1 млн жителей, человек	1799	1205	594
Коэффициент изобретательской активности (число отечественных патентных заявок на изобретения, поданных в стране, в расчете на 10 000 человек населения)	0,5	9,8	-9,3
Удельный вес инновационно-активных организаций промышленности, %	21,0	50,6	-29,6
Доля высокотехнологичных производств в добавленной стоимости обрабатывающей промышленности, %	5,5	40,0	-34,5
Удельный вес отгруженной инновационной продукции в общем объеме отгруженной продукции промышленности, %	17,4	16,1	1,3
Удельный вес экспорта высокотехнологичных товаров в общем объеме экспорта товаров и услуг, %	2,1	28,9	-26,8

Источник: рассчитано на основе данных статистических служб Республики Беларусь и Китайской Народной Республики

Как видно из представленной в таблице 1 информации расходы на научные исследования и опытно-конструкторские разработки в отношении к ВВП, т.е. наукоёмкость ВВП в Беларуси составили в 2017 г. 0,59 %, при 2,15 % в Китае, что ниже порога

экономической безопасности в 1%, и как обосновывается в работе [2], недостаточность финансирования инновационной деятельности является сдерживающим фактором развития и более полного задействования интеллектуального, научно-технического и производственного потенциала Республики Беларусь.

Наряду с наукоемкостью ВВП к показателям, характеризующим условия и потенциал повышения эффективности инновационной деятельности, можно отнести количество исследователей, коэффициент изобретательской активности и удельный вес инновационно-активных организаций промышленности. Особенно необходимо отметить тот факт, что при существенно большем количестве исследователей на 1 млн жителей в Республике Беларусь по сравнению с КНР, коэффициент изобретательской активности, определяемый как число отечественных патентных заявок на изобретения, поданных в стране, в расчете на 10 000 человек населения, в КНР в разы превышает значение аналогичного показателя Республики Беларусь. Как видно из таблицы 1 при 1799 исследователей на 1 млн жителей в Республике Беларусь в КНР значение этого показателя составляет лишь 1205 исследователей, что в 1,5 раза меньше. Однако при этом коэффициент изобретательской активности в КНР почти в 20 раз выше, чем в Республике Беларусь, что свидетельствует о существенно более высоком уровне вовлечения интеллектуального и научно-технического потенциала КНР в инновационную деятельность в системе научно-технического предпринимательства.

Не лучше выглядит картина для Республики Беларусь и с удельным весом инновационно-активных организаций в общем числе обследованных организаций промышленности. Так если в КНР значение данного показателя в 2017 г. составило 50,6 %, то в Республике Беларусь всего 21,0 %.

В качестве показателей, характеризующих результативность инновационной деятельности в системе научно-технического предпринимательства можно выделить такие, как доля высокотехнологичных производств в добавленной стоимости обрабатывающей промышленности, удельный вес отгруженной инновационной продукции в общем объеме отгруженной продукции промышленности и удельный вес экспорта высокотехнологичных товаров в общем объеме экспорта. Как видно из представленной в таблице 1 информации, за исключением удельного веса отгруженной инновационной продукции в общем объеме отгруженной продукции промышленности, значение которого в КНР и Республике Беларусь находятся примерно на одном уровне, по двум другим показателям КНР также существенно опережает Республику Беларусь.

Таким образом, на основе проведенного сравнения отдельных показателей оценки уровня технологического развития экономики и инновационной деятельности научно-технических предприятий Республики Беларусь и Китайской Народной Республики за 2017 гг. можно констатировать, что КНР сегодня существенно опережает Республику Беларусь по уровню инновационной активности и эффективности инновационной деятельности в системе научно-технического предпринимательства. И как отмечено в работе [1] в качестве основных рекомендаций для Республики Беларусь по повышению эффективности инновационной деятельности в системе научно-технического предпринимательства страны с учетом опыта формирования инновационной модели Китайской Народной Республики и развития инновационной деятельности в технологической сфере можно сформулировать следующие:

1. В связи с тем, что недостаточность финансирования инновационной деятельности является сдерживающим фактором развития и более полного задействования интеллектуального и научно-технического потенциала Республики Беларусь, одним из приоритетных направлений повышения степени инновационности экономики является увеличение наукоемкости ВВП в краткосрочной периоде до уровня не менее 1 %, а в более

длительной перспективе до 2%. Реализация данного направления предполагает, прежде всего, активизацию роли государства в финансировании научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ и создание стимулов для субъектов хозяйствования их осуществляющих.

2. Для повышения инновационной активности научно-технических предприятий и активизации предпринимательства в инновационной сфере необходимо создание эффективного механизма взаимодействия между представителями научно-технической сферы, учеными и организациями реального сектора экономики, прежде всего, за счет обеспечения вовлеченности субъектов инновационной инфраструктуры в системное повышение экономической эффективности и инновационной активности существующих организаций и создание новых.

3. Создание и развитие института венчурного финансирования как важнейшего инструмента инвестирования в создание малых высокотехнологичных перспективных компаний, ориентированных на разработку и производство наукоёмких и высокотехнологичных продуктов, а также обеспечение соответствующей поддержки стартап-проектов, направленной на стимулирование инновационной деятельности в сфере научно-технического предпринимательства.

Остановимся более подробно на рассмотрении второй и третьей вышеприведенных рекомендаций по повышению эффективности инновационной деятельности в системе научно-технического предпринимательства Республики Беларусь, которые должны лечь в основу соответствующих механизмов ее реализации.

Говоря о существующих проблемах в инновационной сфере Республики Беларусь, речь идет, прежде всего, о невысокой инновационной активности и восприимчивости организаций, низкой степени взаимодействия субъектов хозяйствования и представителей научно-технической сферы по поводу устранения проблем, требующих решений инновационного характера. Особо необходимо отметить, что повышение эффективности инновационной деятельности предполагает смещение акцентов ее реализации на региональный уровень, что обусловлено различием областей Республики Беларусь с точки зрения их инвестиционной привлекательности и инновационной активности, инновационного и ресурсного потенциала, в том числе, состояния инфраструктуры и основных средств, состава, структуры и квалификации персонала, финансово-экономического положения различных видов экономической деятельности и входящих в них отдельных компаний, технического и технологического уровня производства, состояния научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ и др.

Низкий уровень взаимодействия между производственными организациями и представителями интеллектуального потенциала, можно объяснить, в том числе, отсутствием систематически организованных постоянных контактов, незнание субъектами этих сторон проблем и возможностей друг-друга. К тому же, подавляющее большинство субъектов хозяйствования индифферентны к инновациям. При этом индифферентность потенциальных потребителей инноваций обусловлена следующими причинами [3, с. 111]:

1. Отсутствует понимание необходимости внедрения инноваций (лица, принимающие решения (ЛПР), не обладают квалификацией, необходимой для актуализации мотивации по обеспечению деятельности, направленной на повышение инновационной восприимчивости организации).

2. Отсутствует экономический механизм, стимулирующий внедрение инноваций (лица, принимающие решения, не видят прямой связи, в силу того, что зачастую она отсутствует, между внедрением инноваций и эффективностью деятельности организации, а соответственно и возможным повышением своего благосостояния).

В силу вышеприведенных обстоятельств, взаимодействие между представителями научно-технической и производственной сферами носит слабо выраженный, фрагментарный характер. Если схематично изобразить региональный рынок инноваций, то условно получится следующая картина (рисунок 1).

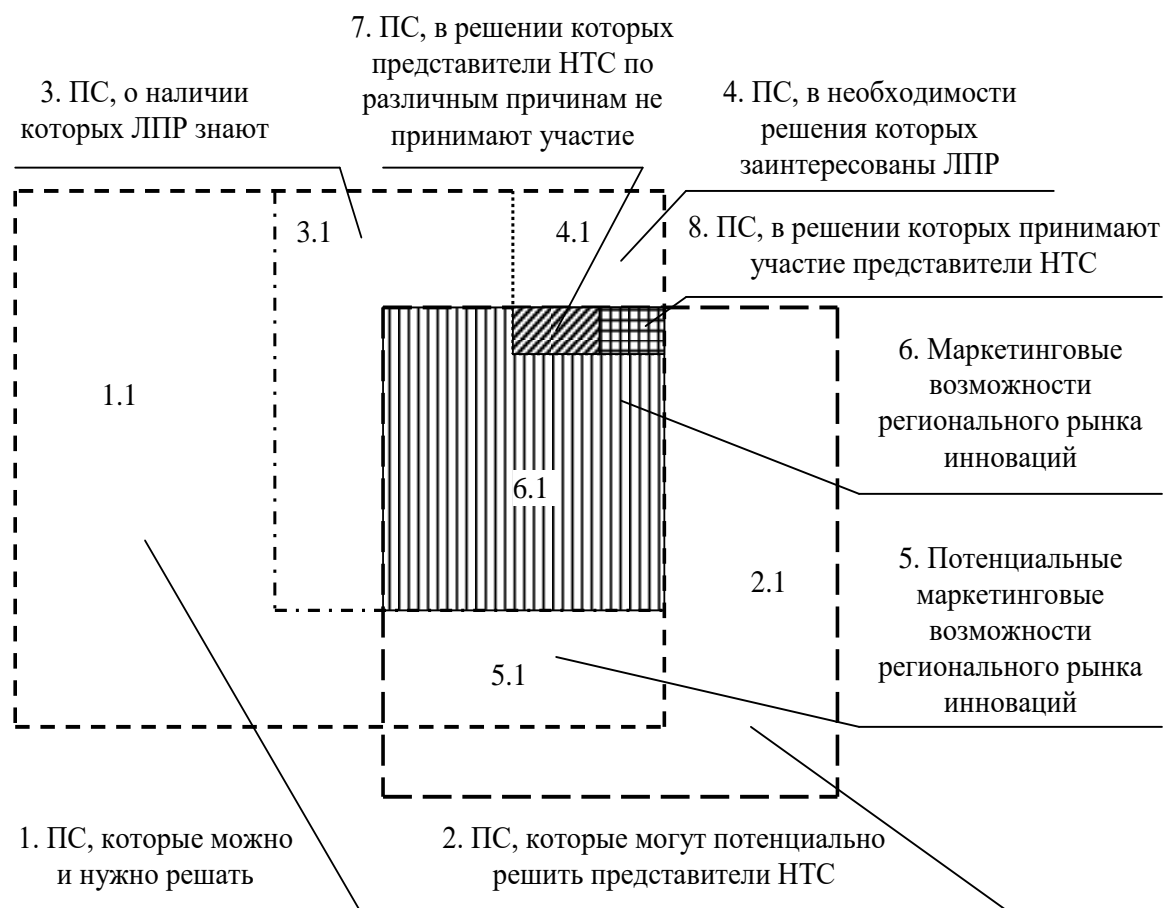


Рисунок 1 – Маркетинговые возможности регионального рынка инноваций  
 Источник: [3, с. 112]

При этом на приведенной на рисунке 1 схеме полученные ситуации можно интерпретировать следующим образом:

1. ПС (проблемные ситуации, требующие решений инновационного характера), которые необходимо решать для повышений эффективности производства, улучшения качества продукции, снижения ее себестоимости, повышения конкурентоспособности организаций и т.д.

1.1. ПС, которые необходимо решать, однако ЛПР (лица принимающие решения) не знают или имеют отдаленное представление о наличии таковых, а представители НТС (научно-технической сферы) региона не имеют предметной подготовки и (или) необходимой квалификации для их решения

2. ПС, которые могут потенциально решить представители НТС региона.

2.1. ПС, которые могут потенциально решить представители НТС региона, однако отсутствует видимое наличие таковых ПС в регионе.

3. ПС, о наличии которых ЛПР знают.

3.1. ПС, о наличии которых ЛПР знают, но не имеют сколь-нибудь значимой мотивации для принятия мер по их решению, а представители НТС региона не имеют предметной подготовки и (или) необходимой квалификации для решения этих ПС.

4. ПС, в необходимости решения которых заинтересованы ЛПР.

4.1. ПС, в необходимости решения которых заинтересованы ЛПР, однако представители НТС региона не имеют предметной подготовки и (или) необходимой квалификации для решения этих ПС.

5. Потенциальные маркетинговые возможности регионального рынка инноваций, т.е. ПС которые необходимо решать, а представители НТС региона имеют предметную подготовку и (или) квалификацию, необходимую для решения этих ПС.

5.1. ПС которые необходимо решать и представители НТС региона имеют предметную подготовку и (или) квалификацию, необходимую для решения этих ПС, однако ЛПР не знают об их существовании.

6. Маркетинговые возможности регионального рынка инноваций, т.е. ПС о наличии которых ЛПР знают, а представители НТС региона имеют предметную подготовку и (или) квалификацию, необходимую для решения этих ПС.

6.1. ПС, которые могут потенциально решить представители НТС региона, а ЛПР хотя и знают о наличии таковых ПС, но не имеют сколь-нибудь значимой мотивации для принятия мер по их решению.

7. ПС, в решении которых ЛПР заинтересованы, а представители НТС хотя и имеют предметную подготовку и (или) квалификацию, необходимую для решения этих ПС, но по различным причинам не принимают участие в их решении (отсутствует информация о наличии ПС у представителей НТС, производственные организации не в состоянии оплатить услуги представителей НТС по решению ПС и др.).

8. ПС, в решении которых принимают участие представители НТС.

Мировой опыт свидетельствует, что в современных условиях успешно решать проблемы инновационного развития страны без государственной поддержки, без эффективного управления научно-технической деятельностью, невозможно. Эффективное развитие научно-инновационной сферы зависит от деятельности органов власти как республиканского уровня, так и местных органов власти. В то же время инновационная деятельность по природе своей тяготеет к децентрализованному управлению, а ее эффективность во многом облегчается географической приближенностью источников и получателей технологий. Участие региональных властей является одним из факторов эффективного осуществления инновационных процессов в обществе.

Представленная на рисунке 1 схема отражает комплекс проблем, возникающий в процессе взаимодействия (или его отсутствии) между представителями НТС и производственными организациями по поводу реализации инновационной деятельности, выработки решений по устранению ПС, требующих решений инновационного характера. Одной из основных причин наличия подобного рода проблемы является отсутствие действенного организационно-экономического механизма реализации инновационной деятельности, позволяющего системно повышать экономическую эффективность существующих организаций и создавать новые путем инициализация инновационной активности в регионах республики. Речь идет, в том числе, и о слабой развитости инновационной инфраструктуры, призванной обеспечивать выявление и объединение усилий, заинтересованных друг в друге представителей научно-технической сферы и субъектов хозяйствования, для решения проблем инновационного характера. Необходимо, также создание действенной инновационной системы, представляющей собой совокупность взаимосвязанных организаций (структур), занятых производством и коммерциализацией научных знаний и технологий, а именно, малых и крупных компаний, университетов,

лабораторий, субъектов инновационной инфраструктуры (научно-технологических парков, центров трансфера технологий и венчурных компаний), инкубаторов и комплекса институтов правового, финансового и социального характера, обеспечивающих инновационные процессы.

В областных субъектах инновационной инфраструктуры, основная цель создания и функционирования которых является инициализация инновационной активности в регионе путем выявления и объединения усилий, заинтересованных друг в друге представителей научно-технической сферы и субъектов хозяйствования для решения проблем инновационного характера, в том числе путем создания высокотехнологичных и наукоемких инновационных производств [3]\*, организуются центры научно-технологических и маркетинговых исследований, финансируемые, прежде всего, за счет государства. Основную часть состава работников этих центров должны составлять инженеры и научные работники, обладающие специальными знаниями в различных областях, прежде всего, промышленного производства. Главная цель их работы состоит в формировании и постоянной актуализации стратегии управления как инновационной, так и инвестиционной деятельностью региона, так как инновации всегда сопряжены с инвестициями, на базе сформированных целевых направлений его развития в соответствии с выявленными конкурентными преимуществами на основе ресурсного потенциала и рыночных возможностей административно-территориального образования. Одним из важнейших результатов разработки и реализации стратегии управления инвестиционно-инновационной деятельностью региона, прежде всего, должно стать определение с учетом его специфики наиболее перспективных продуктов для производства и его организация, создание проектных разработок новых продуктов [5, с. 97].

Соответственно, необходимым условием выхода из сложившейся ситуации технологического и управленческого отставания является реорганизация существующих субъектов инновационной инфраструктуры таким образом, чтобы они исполняли главную роль своей деятельности – быть активным посредником между предприятиями и создателями новых технологий, изобретений, товаров, идей. Быть активным означает, что нельзя надеяться только на инициативу со стороны предприятий, требуется самим определять их проблемные ситуации и находить тех представителей научно-технической сферы, которые способны их разрешить. Важно создать независимые научно-технологические и маркетинговые центры и при этом переломить мнение о том, что маркетинг – это только работа экономиста по организации продаж и анализу рынков. Сегодня наиболее актуальной является работа по анализу того, что должны и могут производить предприятия с точки зрения долгосрочных перспектив их развития. Для проведения указанной работы необходимо задействовать инженеров и научных работников, возможно приглашая иностранных специалистов.

В работе [4] представлены основные виды работ и ожидаемые результаты разработки и реализации стратегии управления инвестиционно-инновационной деятельностью области, основанные на укрупненной модели стратегического управления национальной экономической системой Республики Беларусь. Представленный в указанной работе план разработки и реализации стратегии управления инвестиционно-инновационной деятельностью региона, включающий наименование работ, их содержание и ожидаемый результат, может быть использован для любого территориально-отраслевого об-

---

\* В указанной работе рассмотрены цели, задачи, принципы и функции деятельности субъектов региональной инновационной инфраструктуры, направления и организация их работы, экономические аспекты функционирования и другие вопросы создания и развития субъектов региональной инновационной инфраструктуры

разования, кластера и т.п. для целей обоснования и формирования инвестиционно-инновационных стратегий их развития и должен лечь в основу механизмов реализации инновационной деятельности в системе научно-технического предпринимательства Республики Беларусь.

Следующим направлением повышения эффективности инновационной деятельности, как уже отмечалось выше, является создание и развитие института венчурного финансирования как важнейшего инструмента инвестирования в создание малых высокотехнологичных перспективных компаний, ориентированных на разработку и производство наукоёмких и высокотехнологичных продуктов, а также обеспечение соответствующей поддержки стартап-проектов, направленной на стимулирование инновационной деятельности в сфере научно-технического предпринимательства. Так, несмотря на принятие и уже длительное действие Указа Президента Республики Беларусь от 03.01.2007 №1 «Об утверждении Положения о порядке создания субъектов инновационной инфраструктуры», в соответствии с которым венчурная организация – коммерческая организация, создаваемая для осуществления инвестиционной деятельности в сфере создания и реализации инноваций, а также финансирования венчурных проектов, венчурная деятельность в Республике Беларусь так и не получила своего должного распространения.

Венчурное финансирование, по сути, представляющее собой инвестиции в высокорисковые инновационные проекты, направленные на производство новых товаров и услуг, разработку новой техники и технологий. Подобного рода проекты финансируются венчурными фондами и инвесторами с расчетом на высокую финансово-экономическую отдачу в случае успеха реализации проекта. При этом, являясь важнейшим источником финансирования стартап-проектов, которые в свою очередь формируют основу инновационной деятельности в системе научно-технического предпринимательства, венчурный капитал в Республике Беларусь не получил сколь-нибудь значимых организационных форм. При этом из всего многообразия факторов юридического, организационного, финансового характера, сдерживающих активизацию венчурной деятельности [6, с. 92–93], остановимся на проблемах финансирования продуктов и технологий, создаваемых, прежде всего, в рамках стартапов, а также на вопросах организации и реализации самих стартап-проектов.

Одним из направлений формирования необходимых условий для активизации венчурного финансирования стартапов и эффективной организации и реализации стартап-проектов с учетом высокого их риска является внедрение в Республике Беларусь шкалы оценки уровней готовности технологий (УГТ) [7, 8] как перспективного механизма унификации и стандартизации описания различных стадий процесса создания техники, технологий и продуктов, определения научно-технического задела в этой сфере с подтвержденным уровнем требуемых характеристик и степени рисков производства.

Уровень готовности технологии (УГТ) – «это характеристика соответствия конкретной технологии уровню ее зрелости от идеи до серийного производства, выражающаяся в определенном научном, научно-техническом или производственном результате, измеряемая соответствующими показателями результативности и соответствующая определенному диапазону вкладываемых бюджетных средств»\*. В свою очередь, шкала УГТ представляет собой наименования определенных стадий жизненного цикла объекта разработки, изготовленного последовательно по лабораторной, опытной, промышленной полномасштабной технологии, от идеи до постановки на производство. При этом

---

\* Методика определения уровней готовности технологии в рамках проектов федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технического комплекса России на 2014–2020 годы»



шкала УГТ характеризуется соответствующими уровнями, где 0 – это начальный уровень, 9 – наивысший уровень зрелости и готовности технологии.

Шкала УГТ (Technology Readiness Level – TRL) была разработана в США Национальным управлением по воздухоплаванию и исследованию космического пространства (NASA) в 1970–1980-х гг. для обеспечения дифференциации этапов разработки новых технологий (рисунок 2) и в настоящее время достаточно широко используется в организациях США, некоторых европейских компаниях, апробирована Канаде и Японии [8, с. 25].

Technology Readiness Level (TRL) by NASA		
Уровень готовности технологии		
<b>TRL - 9</b>	1) Постановка на производство 2) Запуск в серию 3) Коммерциализация	<b>SEED</b> (Посевной)
<b>TRL - 8</b>	Финальный прототип (pre-production) готовый к опытной/малой серии	
<b>TRL - 7</b>	Пилотные/полевые испытания и тесты прототипов	<b>PRE - SEED</b> (Предпосевной)
<b>TRL - 6</b>	Первый прототип <<похожий на ожидания>>	
<b>TRL - 5</b>	Этап конструирования узлов и модулей	
<b>TRL - 4</b>	Лабораторный прототип (<<на коленке>>) (proof of concept)	
<b>TRL - 3</b>	Разработка базовой технологии в лаборатории, гараже	<b>Фаза научных исследований и изысканий</b>
<b>TRL - 2</b>	Техническая проработка, формирование концепта	
<b>TRL - 1</b>	Идея	

Рисунок 2 – Technology Readiness Level – TRL (уровень готовности технологий)

Каждый из представленных на рисунке 2 УГТ характеризует степень проработанности технологии, направленной на создание продукта. При этом TRL 1–4 соответствует фазе научных исследований и изысканий, характеризующих стадии становления, оценки технологии и испытания; TRL 5–7 – так называемая предпосевная фаза, характеризующая стадию развития или предпроизводство; TRL 8–9 – посевная фаза, характеризующая стадию зрелости и предполагающая осуществление производства.

Таким образом, представленная концепция оценки уровня готовности технологий, производств и т.д., обеспечивает единство понимания стадий процесса создания продуктов и технологий, может быть использована для повышения эффективности организации научно-исследовательских работ, направленных на создание научно-технического задания к определенному сроку. По своей сути УГТ – «это формализованная оценка степени зрелости технологий для практического использования при разработке от идеи до прототипа целостной системы, испытанных в условиях, близких к реальным. Эта технология

применяется достаточно давно в различных отраслях, и мировой опыт показал, что это единственный правильный способ к заданному времени получить правильные технологии и начать производство» [8].

Модель TRL позволяет сделать оценку степени готовности технологии максимально объективной, упрощает участникам инновационного процесса контроль на различных этапах его жизненного цикла и др. При этом, каждому уровню готовности соответствует определенный уровень технико-технологического риска, значение которого снижается пропорционально увеличению степени готовности технологии (рисунок 3).



Рисунок 3 – УГТ в инновационном процессе при разных источниках финансирования с нанесенной шкалой уровня технико-технологических рисков  
Источник: авторская разработка на основе [7; 8]

Таким образом, рассмотренный подход к определению УГТ и его внедрение в систему инновационной деятельности позволит всем заинтересованным участникам процесса разработки новых технологий и продуктов проводить унифицированную и достаточно объективную оценку технико-технологических, а на более поздних стадиях реализации проектов и некоторых коммерческих рисков, а также привлекать необходимое финансирование для проведения мероприятий «по «выращиванию», доводке конкретных технологий, то есть по целенаправленному повышению их УГ, а не на абстрактное «развитие отрасли» в целом» [7]. Необходимо также отметить, что диапазон уровней технологической готовности от 4 до 7, в отношении которого иногда употребляется термин «долина смерти» в силу сочетания высоких рисков, необходимости существенных инвестиций и длительного времени их прохождения, требует «участия государства или разделения рисков за счет частно-государственного партнерства, так как заинтересованный круг инвесторов или покупателей при таких рисках крайне узок» [8, с. 30] (рисунок 3). В дальнейшем финансирование TRL 8–9 может обеспечиваться за счет бизнеса.

Следует отметить, что в Республике Беларусь система TRL (УГТ) апробируется компанией ООО «ИнКата» (рисунок 4), являющейся резидентом Парка высоких технологий, а с конца прошлого года и субъектом инновационной инфраструктуры – научно-технологическим парком.



Рисунок 4 – Использование ООО «ИнКата» системы уровней готовности технологии (УГТ или TRL) по классификации NASA

Изначально ИнКата – сервис конструкторской разработки и прототипирования высокотехнологичных стартап-продуктов в различных технических областях. Уникальность и инновационность ИнКата заключается в объединении под одной крышей собственного конструкторского бюро, исследовательского инженерного (R&D) центра, центра прототипирования (металлообработка, пластик, композиты, электроника и др.), а также производственных консультантов, инвесторов и бизнес менторов. Компания оказывает соответствующие услуги стартапам и вовлечена в работу над проектами в передовых областях науки и техники: нанотехнологии, микроэлектроника, аэрокосмические технологии, автоматизация крупных промышленных объектов, силовая электроника, сельское хозяйство, медицинское оборудование, интернет вещей, робототехника. Компания разработала и применяет различные методы поиска, отбора и дальнейшей стимуляции роста hardware стартапов по всему миру, предлагая техническую и финансовую помощь, а также бизнес- и техническую акселерацию стартап проектов на протяжении всего пути – от «идеи» до первого рабочего прототипа и его последующего массового производства, и запуска международных продаж.

Сегодня ИнКата достаточно совершенный инструментарий, собравший под одной крышей офисы разработки, консалтинг и производство. Суть всего процесса заключается в управлении жизненным циклом стартапов, выстраивании потока развития проекта таким образом, чтобы максимально увеличить его шансы на международный успех.

Развитие стартапа и технологий имеют в своих этапах много общего с образовательным процессом. Каждый стартап должен пройти стадию детского сада, затем начальную, среднюю школы и в конце концов стадию выпуска. Все стартапы попадают в EnCata на стадии детского сада (этап идеи и создания первого макета) – это

единственный этап, до которого стартап развивается самостоятельно и который позволяет убедиться, что идея возможна для реализации. Этап начальной школы требует наличие специалиста-ментора, обладающего знаниями не только в области инженерии, но также в области финансов, и понимающего какие инструменты нужны использовать для роста и развития стартапа. Например, для эффективного обучения в начальной школе, недопустимо использование методов контроля знаний посредством тестов и экзаменов подобно университету, соответственно, применяется совершенно иной подход. К сожалению, недостаток осведомленности в различных этапах эволюции стартапа часто приводит к краху проектов. Именно поэтому Инженерный Катализатор берет в расчет все эти аспекты и выстраивает сбалансированный рост стартапов еще на этапе начальной школы.

Этап средней школы – это контроль, проработка и продолжение движения по траектории заданной на предыдущем этапе.

На этапе «выпуска» интересующие компанию проекты могут быть профинансированы через партнерский венчурный фонд. После чего ИнКата развивает стартап внутри собственной инженерно-производственной экосистемы.

Таким образом ИнКата участвует в различных этапах становления молодой компании, однако основная ее специализация – это «начальная школа», так как установление правильного вектора развития – это ключевой момент для любого проекта. С учетом успешности реализации стартап-проектов ООО «ИнКата» приведем основную схему развития (рисунок 5).

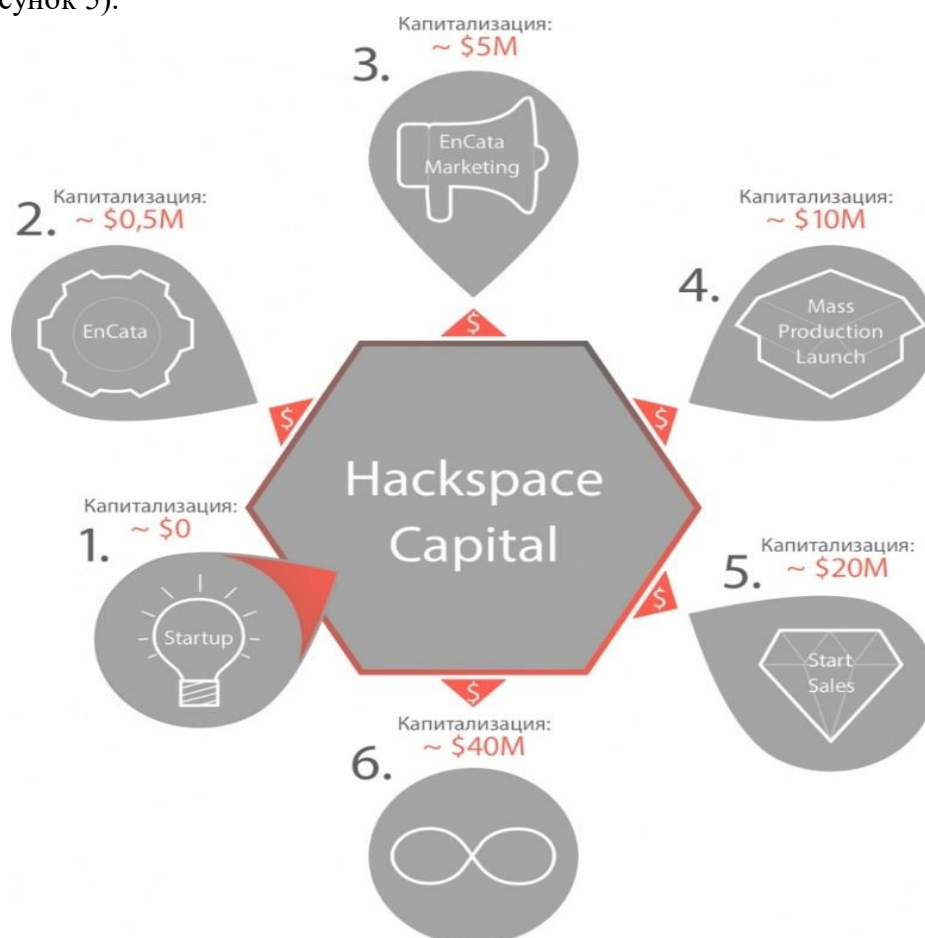


Рисунок 5 – Схема развития стартапа в ООО «ИнКата»

**1. Стартап.** Большое количество стартап-новичков не до конца понимают, что окончание стадии разработки это лишь начало пути, которое очень далеко от целостной картины. После разработки следуют этапы массового производства и выхода продукта на мировой рынок. Значительная часть компаний не справляется с подобными нагрузками самостоятельно и прекращают своё существование. Hackspace Capital оказывает стартапам комплексную поддержку в виде организации производства и административных процессов, а также бизнес-консалтинга, координации жизненного цикла проекта и маркетинга, тем самым помогая молодой компании без потерь и в кратчайшие сроки достигнуть успеха на рынке.

**2. EnCata.** EnCata – инновационный сервис конструкторской разработки и один из самых эффективных консультантов, предоставляющий помощь изобретателям в течение наиболее важных этапов жизни проекта: разработка и изготовление прототипа, его предварительная модификация и подготовка к массовому производству. EnCata превращает идею в продукт быстрее и эффективнее, чем любой изобретатель либо стартап, выбравший самостоятельный путь развития. И как уже отмечалось выше, уникальность и инновационность EnCata заключается в объединении под одной крышей собственного конструкторского бюро, исследовательского (R&D) центра, центра прототипирования, а также производственных консультантов и бизнес менторов.

**3. EnCata Маркетинг.** EnCata Marketing является компанией, предоставляющей полный комплекс рекламных услуг, в перечень которых входят: брендинг, разработка и реализация маркетинговых кампаний, SMM, создание уникального рекламного фото и видео контента, в также подготовка и полное сопровождение краудфандинговых кампаний на различных платформах.

**4. Массовое производство.** Hackspace Capital полностью подготавливает, организует, контролирует и проводит процесс массового производства.

**5. Старт продаж.** Используя свои ресурсы, Hackspace Capital помогает стартапу с выводом устройства на мировой рынок и началом продаж.

**Выводы.** Таким образом, на основании вышеизложенного можно сделать вывод о том, что в Беларуси имеется ряд преград на пути к формированию инновационной экономики, и мы видим сегодня попытки, прежде всего, на республиканском уровне, обеспечить, путем использования различных форм и способов государственного регулирования инновационной деятельности, ее активизацию и повышение эффективности. На основе проведенного сравнения отдельных показателей оценки уровня технологического развития экономики и инновационной деятельности научно-технических предприятий Республики Беларусь и Китайской Народной Республики за 2017 гг. можно констатировать, что КНР сегодня существенно опережает Республику Беларусь по уровню инновационной активности и эффективности инновационной деятельности в системе научно-технического предпринимательства. В качестве основных рекомендаций для Республики Беларусь по повышению эффективности инновационной деятельности в системе научно-технического предпринимательства страны с учетом опыта формирования инновационной модели Китайской Народной Республики и развития инновационной деятельности в технологической сфере предлагается:

– увеличение наукоемкости ВВП в краткосрочной периоде до уровня не менее 1 %, а в более длительной перспективе до 2%. Реализация данного направления предполагает, прежде всего, активизацию роли государства в финансировании научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ и создание стимулов для субъектов хозяйствования их осуществляющих;

– для повышения инновационной активности научно-технических предприятий и активизации предпринимательства в инновационной сфере необходимо создание эффективного механизма взаимодействия между представителями научно-технической сферы, учеными и организациями реального сектора экономики, прежде всего, за счет обеспечения вовлеченности субъектов инновационной инфраструктуры в системное повышение экономической эффективности и инновационной активности существующих организаций и создание новых;

– создание и развитие института венчурного финансирования как важнейшего инструмента инвестирования в создание малых высокотехнологичных перспективных компаний, ориентированных на разработку и производство наукоёмких и высокотехнологичных продуктов, а также обеспечение соответствующей поддержки стартап-проектов, направленной на стимулирование инновационной деятельности в сфере научно-технического предпринимательства. При этом одним из направлений формирования необходимых условий для активизации венчурного финансирования стартапов и эффективной организации и реализации стартап-проектов с учетом высокого их риска является внедрение в Республике Беларусь шкалы оценки уровней готовности технологий как перспективного механизма унификационного и стандартизационного характера, призванного обеспечить формирование научно-технического задела, представляющего собой совокупность новых технологий, уже достаточно апробированных для того, чтобы подтвердить возможность получения требуемого уровня характеристик и минимизации рисков производства.

#### Список использованных источников

1. Юй, Фан. Инновационная деятельность в Республике Беларусь и Китайской Народной Республике и направления повышения ее эффективности в системе научно-технического предпринимательства / Фан Юй // Новая экономика, 2018 – № 2 (72). – С. 75–84.

2. Короткевич, А.И. Инновационный потенциал Беларуси и проблемы его вовлечения в национальную экономику / А.И. Короткевич, А.В. Козлов, Д.В. Шпарун // Наука и инновации – 2015. № 11 (153). – С.37 – 42.

3. Управление инновационными процессами в региональных системах / А. И. Короткевич, Б. В. Лапко [и др.]. – Минск: «Право и экономика», 2008. – 217 с.

4. Короткевич, А.И. Инвестиционно-инновационные стратегии трансформации национальной экономической системы и реализация стратегии инвестиционно-инновационной деятельностью региона / А.И. Короткевич, Д.В. Шпарун, Цымин Сьюй // Новая экономика, 2018 – № 2 (72). – С. 53–58.

5. Короткевич, А.И. Использование модифицированной модели Леонтьева с включением рабочей силы для количественной

оценки реализации сценария структурной трансформации национальной экономической системы Республики Беларусь/ А.И. Короткевич, Д.В. Шпарун, Цымин Сьюй // Новая экономика, 2018. – № 1 (71). – С. 90–111.

6. Бобрович, В. В., Страшинская, А. С. Венчурное финансирование инновационных проектов: пути совершенствования / В. В. Бобрович, А. С. Страшинская // Вестник БГЭУ, 2016 – № 1. – С.90–99.

7. Сливицкий, А.Б. Концепция оценки уровня готовности технологий, производств как механизм формирования единого инновационно-технологического пространства [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [ukros.ru/wp-content/uploads/2017/04/ Сливицкий.doc](http://ukros.ru/wp-content/uploads/2017/04/Сливицкий.doc). – Дата доступа: 15.02.2019.

8. Хаматханова, А.М. Готовность к промышленному внедрению как индикатор выбора приоритетных технологических направлений / А.М. Хаматханова // Экономика науки, 2016 – Т. 2, № 1. – С. 23–34.

*Статья поступила в редакцию 20 февраля 2019 года*

**INNOVATIVE ACTIVITY IN THE MODERN SYSTEM SCIENTIFIC  
AND TECHNICAL ENTERPRISE OF BELARUS AND CHINA: PROBLEMS  
AND MECHANISMS OF IMPLEMENTATION**

**A. I. Korotkevich**

Alexeyk75@mail.ru

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor,  
Head of the Department of Banking Economics  
Belarusian State University,  
Minsk, Republic of Belarus

**Fan Yu**

Postgraduate Student, Department of Economic Theory  
Belarusian State University  
Minsk, Republic of Belarus

*The article deals with innovation in the modern system of scientific and technological enterprise, comparison of selected indicators to measure the level of technological development and innovation Scientific and technical enterprises of the Republic of Belarus and the people's Republic of China for 2017, recommendations for the Republic of Belarus on enhancing the effectiveness of the innovation in the system of scientific and technological enterprise countries, taking into account the experience of the innovation model of the people's Republic of China and the development of innovation in the technological sphere.*

**Key words:** *the national economic system, innovation, scientific and technological system of entrepreneurship, innovative activity, innovative potential, innovation infrastructure, startups.*

**References**

1. Juj, Fan. Innovacionnaja dejatel'nost' v Respublike Belarus' i Kitajskoj Narod-noj Respublike i napravlenija povyshenija ee jeffektivnosti v sisteme nauchno-tehnicheskogo predprinimatel'stva / Fan Juj // Novaja jekonomika, 2018 – № 2 (72). – S. 75–84.
2. Korotkevich, A.I., Kozlov, A. V., Shpa-run, D.V. Innovacionnyj potencial Bela-rusi i problemy ego vovlechenija v nacio-nal'nuju jekonomiku / A.I. Korotkevich, A.V. Kozlov, D.V. Shparun // Nauka i innovacii – 2015. № 11 (153). – S.37 – 42.
3. Korotkevich, A. I., Lapko, B. V. i dr Upravlenie innovacionnymi processami v regional'nyh sistemah / A. I. Korotkevich, B. V. Lapko i dr. // Minsk: «Pravo i jekono-mika», 2008. – 217 s.
4. Korotkevich, A.I., Shparun, D.V., Sjuj, C. Investicionno–innovacionnye strate-gii transformacii nacional'noj jekonomi-cheskoj sistemy i realizacija strategii in-vesticionno-innovacionnoj dejatel'nost'ju regiona/ A.I. Korotkevich, D.V. Shparun, Cymin Sjuj // Novaja jekonomika, 2018 – № 2 (72). – S. 53–58.
5. Korotkevich, A.I. Ispol'zovanie mo-dificirovannoj modeli Leont'eva s vklju-cheniem rabochej sily dlja kolichestvennoj ocenki realizacii scenarija strukturnoj transformacii nacional'noj jekonomiche-skoj sistemy Respubliki Belarus'/ A.I. Korotkevich, D.V. Shparun, Cymin Sjuj // Novaja jekonomika, 2018 – № 1 (71). – S. 90–111.
6. Bobrovich, V. V., Strashinskaja, A. S. Venchurnoe finansirovanie innovacionnyh proektov: puti sovershenstvovanija / V. V. Bobrovich, A. S. Strashinskaja // Vestnik BGJeU, 2016 – № 1. – S.90–99.
7. Slivickij, A.B. koncepcija ocenki urovnja gotovnosti tehnologij, proizvodstv kak mehanizm formirovanija edinogo inno-vacionno-tehnologicheskogo prostranstva / [http:// ukros.ru/wp-content/ uploads/2017/04/Slivickij.doc](http://ukros.ru/wp-content/uploads/2017/04/Slivickij.doc).
8. Hamathanova, A.M. Gotovnost' k promyshlennomu vnedreniju kak indikator vybora prioritetnyh tehnologicheskikh napravlenij / A.M. Hamathanova // Jekono-mika nauki, 2016 – T. 2, № 1. – S. 23–34.