

## **Адаптивность и инновации в экономических системах**

профессор, д.э.н. Минко И.С.,

is\_minko@mail.ru

доцент, к.э.н. Шамина Л.К.,

lkshamina@rambler.ru

Санкт-Петербургский Государственный университет низкотемпературных и пищевых технологий;

*В настоящей статье дается авторская трактовка понятия адаптивного управления инновационными процессами. Приводится описание схем инновационной адаптации в процессе общей адаптации предприятия и процесса адаптации инновационного процесса и хозяйственной деятельности предприятия.*

Ключевые слова: адаптивность, адаптация, адаптивное управление, инновационный процесс, инновации, предприятие, экономическая система.

В соответствии с Прогнозом социально-экономического развития РФ на 2011 год и плановый период 2012-2013гг., составленным Минэкономразвития РФ [1], деятельность Правительства Российской Федерации будет осуществляться по нескольким приоритетным направлениям инновационного развития нашей страны, среди которых развитие прикладной науки, развитие исследовательского потенциала высшего образования, поддержка развития высокотехнологичных отраслей, формирование информационного общества, снятие информационных барьеров.

Среди широкого спектра поставленных задач особо выделим необходимость стимулирования инновационной активности бизнеса. Следовательно, возникает необходимость исследования факторов, влияющих на инновационную активность бизнеса, как одного из способов

адаптации к быстроменяющимся условиям внешнего окружения и внутренней среды.

Адаптивность – свойство системы, объекта приспособляться к изменениям условий внешнего окружения и внутренней среды.

Адаптивность системы управления по определению является свойством самой системы управления.

Для экономических систем, к которым относятся предприятия, отрасли, комплексы народного хозяйства, в частности, промышленности, их адаптивность – неперенная характеристика, от которой зависит их выживание, сохранение и развитие в меняющейся и конкурентной среде. Здесь свойство адаптивности выступает как одно из важнейших системных свойств и может рассматриваться в качестве закономерности в отношении поведения любой хозяйственной системы.

Для продуктивного исследования адаптивности и процессов адаптации в экономике необходимо определить структуру и соотношения основных категорий, присущих данной области знаний.

Вероятно, базовым объектом исследования является экономическая система (прежде всего, предприятие, так же отрасль, комплекс), а точнее, с учетом целей данного исследования, - инновационные процессы на предприятиях (в экономических системах на микроуровне).

Предмет исследования – закономерности и методы адаптивного управления инновационными процессами в экономических системах.

Данную проблему можно отобразить структурой взаимодействующих элементов:

- 1) деятельность экономических систем (естественно, и сами системы, их внутренняя среда);
- 2) инновационные процессы на предприятиях (в экономических системах);
- 3) вся масса существующих научно-технических достижений (база данных об известных инновационных идеях, проектах, решениях);

4) внешнее окружение предприятия (внешняя среда предприятия с ее зависимыми и независимыми переменными);

5) системы управления инновационными процессами (эти системы могут действовать в рамках системы управления предприятием либо находиться полностью или частично вне предприятия);

6) процессы адаптации.

На рисунке 1 схематично представлены пять категорий участников процессов взаимной адаптации экономических и инновационных систем в существующей среде (процессы адаптации на схеме не показаны).

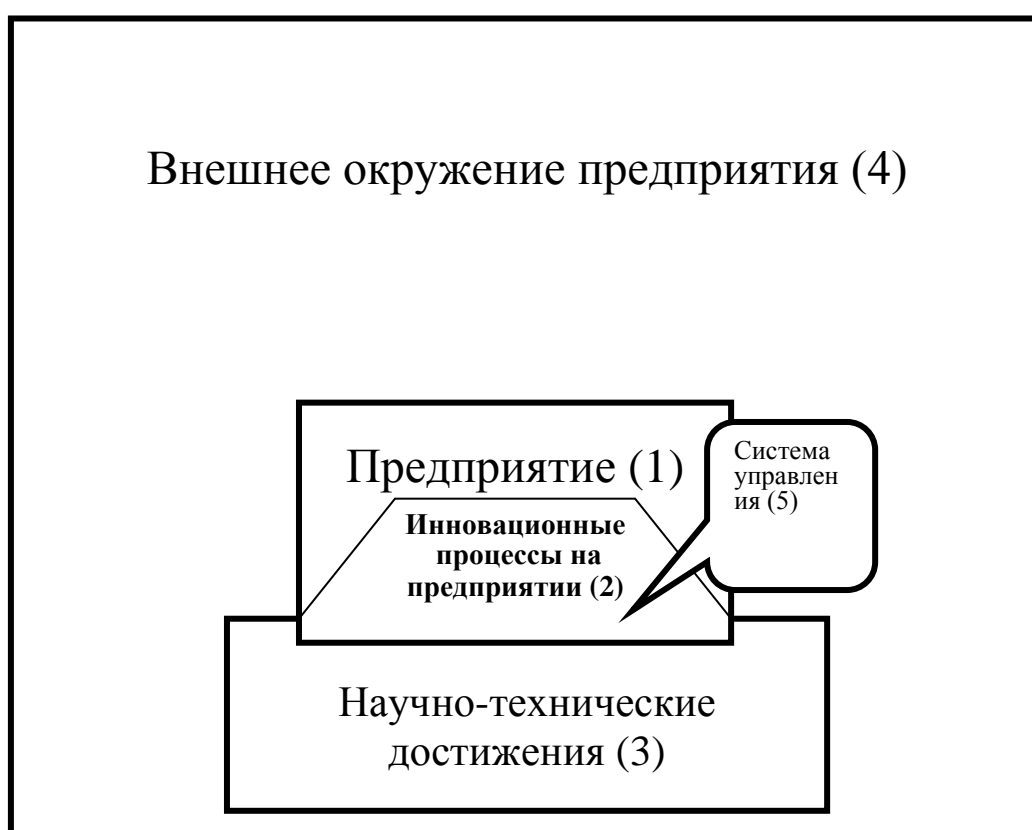


Рис. 1. Структура участников процессов адаптации экономических и инновационных систем

Совокупность перечисленных элементов можно рассматривать как систему, для которой и с помощью которой решается проблема адаптации в экономике.

Решение рассматриваемой проблемы состоит в разработке такой системы управления инновационными процессами (п. 5 и п. 2 на рис. 1),

которая позволяла бы предприятиям (п. 1 на рис. 1) максимально эффективно реагировать на изменения внешнего окружения (п. 4 на рис. 1), охватывающего и научно-технические достижения (п. 3 на рис. 1), выделенные в отдельный элемент структуры исследуемой проблемы.

Окружение предприятия составляет бесконечное множество объектов, элементов, систем, подразделяющееся на подсистемы макросреды и микросреды предприятия (рис. 2).

Подразделения среды	Элементы, субъекты и сферы, составляющие среду	Виды среды	
Микросреда	1. Предприятие	Внутренняя среда	
	2. Потребители		
	3. Посредники по сбыту		
	4. Поставщики и партнеры		
	5. Конкуренты		
Макросреда	6. Природные условия		Внешняя среда
	7. Политико-правовые условия		
	8. Демографические условия		
	9. Социально-культурные условия		
	10. Экономические условия		
	11. Научно-технические условия		

**Рис. 2.** Структура макро- и микросреды экономической системы (промышленного предприятия)

Макросреду образуют факторы, на которые предприятие не оказывает непосредственного и существенного влияния – природные, демографические, политико-правовые, социально-культурные, экономические и научно-технические условия. Более тесные и непосредственные взаимные связи предприятие имеет со своей микросредой, куда входят потребителя продукции данного предприятия, посредники по сбыту продукции, партнеры и поставщики, конкуренты. Их взаимоотношения и взаимовлияние можно считать приблизительно равноправными. Деятельность предприятия в этой микросреде является, в сущности, процессом адаптации. Такая адаптация

неизбежна, хотя может запаздывать по отношению к изменениям поведения покупателей, сбытовых компаний, поставщиков, конкурентов, может опережать их или происходить одновременно с ними.

Предприятию приходится отвечать не только на изменения в ближайшем окружении (микросреде), но и реагировать на подвижки в условиях макросреды – природных, демографических и остальных. В контексте настоящей статьи необходимо остановиться на выделении из структуры макросреды ее подсистемы – научно-технических условий, главной составляющей которых является совокупность имеющихся в мире и доступных предприятию научно-технических достижений, т. е. инновационных решений той или иной степени завершенности.

Под научно-техническими условиями понимается состояние (состав, размеры, качество, тенденции) ресурсов (человеческих, интеллектуальных, материальных, информационных, денежно-финансовых и других), определяющих уровень и динамику развития научно-технической деятельности в стране. Сюда же входит новейшие и лучшие достижения науки и техники, т.е. вся база инновационных идей и решений. Реакция предприятия на эти достижения имеет две стороны. Одна связана с возможностью использования достижений конкурентами для получения ими конкурентных преимуществ. Другая проявляется в возможности применения инновационных решений самим предприятием для достижения конкурентных преимуществ. Таким образом, в обоих случаях существование научно-технических достижений вынуждает предприятие своевременно адаптироваться к ним. Здесь поставлена проблема адаптации предприятия к инновационным идеям и решениям.

Другой аспект отношений предприятия и научно-технического фактора заключается в том, что последний, в свою очередь, служит средством адаптации предприятия ко всем возможным изменениям среды – внешней (макро- и микро-) и внутренней. Для адекватного реагирования на изменения

предприятие может черпать из базы известных инновационных идей и решений наиболее подходящие для данных условий.

Адаптация может происходить с помощью стандартных действий. Тогда она не связана с инновациями. Если же в деятельности предприятия и системы управления им возникают или применяются новые решения для приспособления к новым условиям среды, то такая адаптация становится инновационной в меньшей или большей степени. Под инновационной адаптацией понимается адаптация инновационных решений и процессов к условиям деятельности данного предприятия, так и приспособление предприятия к различным изменениям с использованием инноваций.

На рис. 3 представлена схема инновационной адаптации в процессе общей адаптации предприятия к изменениям среды.

Казалось бы, управление предприятием не может не быть адаптивным, поскольку предприятие не сможет успешно и долгое время продолжать выполнение сложившихся алгоритмов управления и процессов производственной деятельности, повторять многократно одни и те же решения. Однако значительная часть российских предприятий (особенно, небольших) применяет именно такую стратегию, стремясь минимизировать, а лучше не допустить изменения своего экономического поведения. Но со временем производственные и организационные изменения, приспособляющие деятельность экономической системы к новым реалиям, становятся неизбежными для каждого предприятия.

Современные исследования доказали, что устойчивая производственная система упорно сохраняет существующие в ней способы функционирования, пока и поскольку они остаются достаточно рентабельными в тех условиях, в которых система находится. В этом смысле она оказывается не восприимчивой к использованию новых технологий, которые не так рентабельны, как старые способы, и поэтому не выдерживают конкуренции с ними и не прививаются в данной системе.[2]

Адаптация, как процесс вынужденного приспособления предприятия и других элементов приведенной выше структуры к изменениям условий существования, присуща всем этим элементам, даже внешнему окружению предприятий.



Рис. 3. Схема инновационной адаптации в процессе общей адаптации предприятия



Если в качестве источника инновационных идей рассматриваются достижения науки и технологии, то общепринятое название такой инновационной модели – модель «технологический толчок» (technology push).

Если в качестве источника инновационных идей рассматриваются новые потребности рынка, то такая модель носит название инновационная модель «вызова спроса» (market pull). В рамках этой концепции предполагалось, что коммерчески успешные нововведения появляются в результате восприятия запросов потребителей и адекватной реакции сферы корпоративных НИОКР. Таким образом, в качестве стартовых позиций инновационного процесса стал рассматриваться рыночный спрос, который задавал направления научным исследованиям» [3].

Схематично отличия данных моделей представлены на рис.4 и 5.

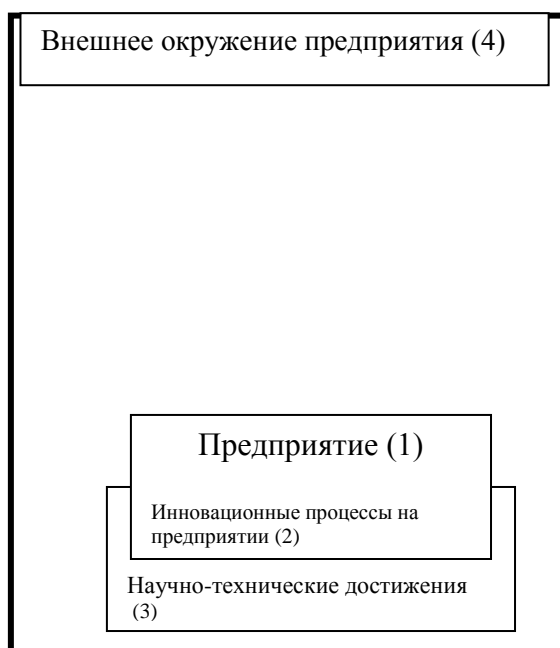


Рис. 4. Структура участников процессов адаптации экономических и инновационных систем для модели «technology push»

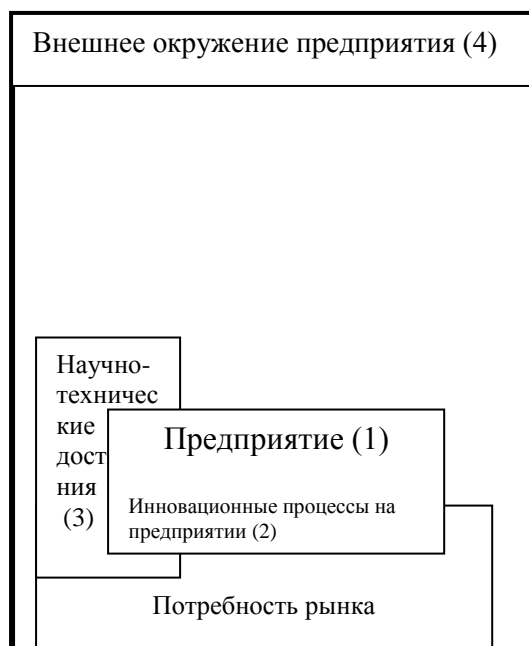


Рис. 5. Структура участников процессов адаптации экономических и инновационных систем для модели «market pull»

Для модели «technology push» определяющим в процессе адаптации будет взаимодействие пары адаптирующихся друг к другу элементов

«научно-технические достижения – инновационные процессы на предприятии».

Для модели «market pull» определяющим в процессе адаптации будет взаимодействие пары адаптирующихся друг к другу элементов: «внешнее окружение – инновационные процессы на предприятии».

Общим для двух моделей инновационного процесса являются следующие пары, взаимодействующих элементов:

«внешнее окружение предприятия – системы управления инновационными процессами»;

«инновационные процессы – системы управления инновационными процессами»;

«научно технические достижения – системы управления инновационными процессами»;

«внешнее окружение предприятия – предприятие».

Главное и наиболее сложное отношение в адаптационных парах – это взаимодействие предприятия и окружающей среды. Влияние предприятия и его окружения очевидно не равновесно. Воздействие отдельного предприятия на внешнюю среду не может быть существенным. Тем не менее, выброс предприятием вредных веществ в воздух или в водоем ухудшает природные условия. Выпуск на рынок вредоносных продуктов может подорвать здоровье людей и репродуктивные возможности населения, т. е. повлиять на демографическую ситуацию. Можно привести примеры и иных последствий деятельности отдельного предприятия, сказывающихся на состоянии других внешних условий.

Научно-технические условия и научно-технические достижения в совокупности образуют научно-технические факторы, воздействующие на предприятие извне и внутренние научно-технические факторы.

Научно-технические факторы, воздействующие на предприятие извне можно представить как результат взаимного влияния следующих структурных составляющих элементов внешней среды:

в сфере экономических условий: степень доступности внешних для предприятия финансовых источников инноваций;

в сфере политико-правовых условий: степень государственного регулирования инновационной деятельности;

в сфере научно-технических условий: степень развитости инновационной инфраструктуры.

Научно-технические факторы, действующие на предприятии можно представить как результат взаимного влияния следующих структурных составляющих элементов внутренней среды предприятия:

в сфере трудовых ресурсов: наличие/отсутствие кадров, способных реализовать инновационный процесс, организационная структура предприятия;

в сфере техники и технологии: наличие или отсутствие современных технологий, необходимого технологического оборудования для осуществления инновации

в финансовой сфере: наличие или отсутствие необходимого финансового обеспечения инновационного процесса.

Перечисленные научно-технические факторы будут определять параметры адаптации инновационного процесса на предприятия. Схематично адаптация инновационного процесса и хозяйственной деятельности предприятия представлена на рис.5. Данная схема 5 является логическим продолжением схемы рис. 3. Для удобства графического изображения под «оценка +» будем понимать оценку «лучше или на уровне целевых показателей», а «оценка -» - оценку «хуже целевых показателей»

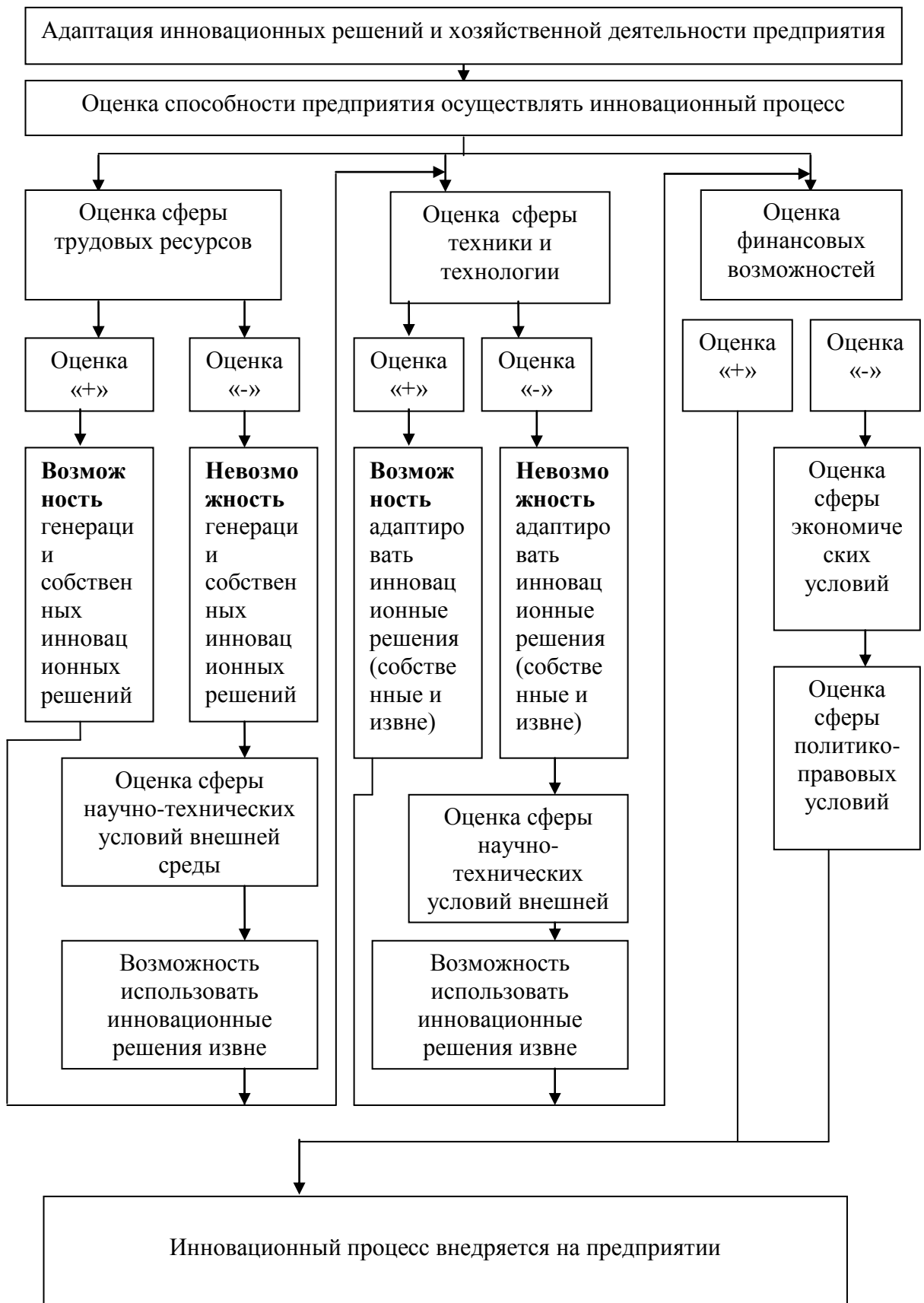


Рис.6 Схема процесса адаптации инновационного процесса и хозяйственной деятельности предприятия

Рассмотрим механизм инновационной адаптации, схематически изображенный на рис. 3 и 6.

Двойственная природа адаптации – адаптация инноваций как таковых к хозяйственной деятельности предприятия, и адаптация к изменениям внешней и внутренней среды с использованием адаптаций наглядно продемонстрирована на схеме 3.

Стартовой позицией является изменение окружения предприятия (внешней среды) и изменение внутренней среды предприятия.

Далее происходит сопоставление ожидаемых показателей деятельности предприятия, полученных под влиянием данных изменений, с целевыми показателями. Логично, что если подобные изменения будут способствовать росту финансово-экономических показателей деятельности предприятия до уровня выше целевых показателей или окажутся на уровне целевых показателей, то необходимости в поиске дополнительных методов адаптации, в том числе с использованием инновационного процесса, нет.

Необходимость в дополнительных методах адаптации появляется тогда и только тогда, когда оценка соответствия ожидаемых характеристик предприятия хуже целевых его показателей.

Этапом процесса принятия решения является в этом случае анализ возможности использования внутренних и внешних факторов для достижения целевых показателей деятельности предприятия.

Если будет доказана возможность и достаточность применения лишь существующих на предприятии технических и организационных решений, то дополнительные меры адаптации в этом случае будут неинновационными. Термин «неинновационный» применен нами как синоним «обычный», «рядовой», «известный» и не носит негативного оттенка.

Если в результате анализа использования внутренних и внешних факторов для достижения целевых показателей будет доказана необходимость применения инновационных решений, то такие

дополнительные меры адаптации будут носить характер инновационной адаптации.

Область поиска инновационных решений будет выбираться в зависимости от того, каков характер адаптации: либо это адаптация инноваций как таковых к хозяйственной деятельности предприятия, либо адаптация к изменениям внешней и внутренней среды с использованием инноваций. Решения могут лежать в области продукта, технологии, оборудования, организации производства, в области организации труда, в области корпоративной культуры и т.д.

Если инновационное решение найдено, то наступает следующий этап инновационной адаптации – адаптация найденных инновационных решений и хозяйственной деятельности предприятия (рис.6)

Согласно схеме рис.6 механизм адаптации инновационных процессов к хозяйственной деятельности предприятия также проходит ряд этапов. И прежде всего этап оценки способности предприятия осуществить инновационный процесс.

Оценка способности предприятия осуществлять инновационный процесс включает исследование таких факторов, как: наличие ресурсов для инновационной деятельности, а также их распределение в организации; способность реагировать на новаторские действия конкурентов и принимать во внимание тенденции развития отраслей, где она функционирует; способность менеджмента понимать и предвидеть направления развития научно-технического прогресса; структурные и социокультурные особенности предприятия, влияющие на характер предпринимательского поведения; способность руководства принимать решения по реализации предпринимательских инициатив. [3, с.97]

Представленная в [3] аналитическая конструкция включает в себя количественные оценки и результаты качественного анализа. Целый ряд перечисленных показателей поддается формализации и количественному измерению (например, наличие ресурсов для инновационной деятельности, а

также их распределение в организации, структурные особенности предприятия), такие показатели как способность менеджмента предвидеть и принимать решения или социокультурные особенности предприятия формализовать не представляется возможным.

Однако сами ее авторы отмечают, что осуществление инновационного аудита в представленном виде на практике наталкивается на значительные сложности.

В связи с этим выше нами предложен подход, основывающийся на оценке взаимного влияния следующих структурных составляющих элементов внутренней среды предприятия: в сфере трудовых ресурсов, в сфере техники и технологии, в финансовой сфере.

Трудовые ресурсы предприятия оцениваются с точки зрения возможности генерации собственных инновационных решений в области продукта или технологии, либо осуществления известных «не инновационных» изменений с помощью инновационных решений. Следует отметить, что на данной стадии принимаются решения о внедрении определенного вида инноваций, не затрагивающих технику и технологию и не требующих дополнительных финансовых ресурсов. При наличии возможности генерации собственных инновационных решений в области продукта или технологии, либо осуществления известных «не инновационных» изменений с помощью инновационных решений необходимо оценить сферу техники и технологии предприятия.

Техника и технологии предприятия оцениваются с точки зрения возможности применить собственные инновационные решения. При наличии такой возможности необходимо оценить финансовые ресурсы, так как данный вид инновационных процессов требует дополнительных вложений.

При оптимистическом варианте развития событий (оценки показателей будут на уровне или выше целевых, инновационный процесс внедряется на

предприятие в результате его адаптации к хозяйственной деятельности предприятия.

В случае если оценка трудовых ресурсов будет указывать на невозможность генерации собственных инновационных решений, то инновационные решения будут черпаться из имеющейся базы научно-технических достижений. Наличие такой возможности будет результатом оценки научно-технических условий внешней среды. Тогда техника и технологии предприятия оцениваются с точки зрения возможности применить внешние инновационные решения. При наличии такой возможности необходимо оценить финансовые ресурсы, так как данный вид инновационных процессов также требует дополнительных вложений.

При невозможности адаптировать внешние инновационные решения и невозможности применить собственные инновации на этапе оценки техники и технологии необходима также оценка научно-технических условий внешней среды с целью получения необходимой информации об имеющихся инновационных решениях извне.

Подводя итоги, необходимо отметить основные выводы настоящей работы:

1. Свойство адаптивности выступает как одно из важнейших системных свойств и может рассматриваться в качестве закономерности в отношении поведения любой хозяйственной системы.

2. Для исследования адаптивности закономерности и методы адаптивного управления инновационными процессами в экономических системах нами предложена следующая структура взаимодействующих элементов: деятельность экономических систем, инновационные процессы в экономических системах; вся масса существующих научно-технических достижений; внешнее окружение экономической системы; системы управления инновационными процессами; процессы адаптации.

3. Для исследования адаптивного управления инновационными процессами целесообразно выделение из структуры макросреды ее



подсистемы – научно-технических условий, главной составляющей которых является совокупность имеющихся в мире и доступных предприятию научно-технических достижений, т. е. инновационных решений той или иной степени завершенности.

4. Научно-технические факторы, воздействующие на предприятие извне, представлены нами как результат взаимного влияния определенных составляющих внешней среды. Научно-технические факторы, действующие на предприятии - как результат взаимного влияния структурных составляющих внутренней среды предприятия - трудовых ресурсов, техники и технологии, финансов.

5. Под инновационной адаптацией нами понимается адаптация инновационных решений и процессов к условиям деятельности данного предприятия, так и приспособление предприятия к различным изменениям с использованием инноваций.

### *Литература*

1. Прогноз социально-экономического развития РФ на 2011 год и плановый период 2012-2013 гг., составленным Минэкономразвития РФ, сайт Консультант Плюс  
<http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=105711;dst=0;ts=4074AE08B410EB724E82FE9E41F5BDF0>
2. Механизмы технологического развития экономики России: Макро и мезоэкономические аспекты/ К.А.Багриновский, М.А.Бендилов, Е.Ю.Хрусталева; Центральный экономико-математический ин-т. – М.:Наука, 2003. – 376 с.
3. Инновационная экономика. 2-е изд., исправленное и дополненное.- М.:Наука, 2004. – 352с.
4. Шамина Л.К. Адаптивность как особенность современных экономических систем//Научно-технические ведомости СПбГПУ. 3-2'2007. стр.12-17.

## **Adaptation and innovations in economic system**

Prof. Minko I.S.,  
[is\\_minko@mail.ru](mailto:is_minko@mail.ru)

Asst. Prof. Shamina L.K.,  
[lkshamina@rambler.ru](mailto:lkshamina@rambler.ru)

Saint-Petersburg state university of refrigeration and food engineering

*In the article the authors give their introduction to the idea of adaptive management for innovation process. The process of adaptive innovation together with current activities on an enterprise is graphically presented. The schematics are further described within the article.*

**Keywords:** adaptive management, innovation process, economic system.