

УДК 338.2:658.5

И. Н. Поникарова, А. С. Поникарова, А. Н. Розенталь

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ УРОВНЯ СТРУКТУРНОЙ ЖИВУЧЕСТИ

В УПРАВЛЕНИИ ИННОВАЦИОННОЙ НАДЕЖНОСТЬЮ ХОЗЯЙСТВЕННЫХ СИСТЕМ

Ключевые слова: управление эффективностью развития хозяйственных систем, уровень структурной живучести системы, инновационная надежность системы, качество живучести, готовность к ликвидации ЧС (Н), каскадность развития возмущающих действий.

Проведено изучение существующих подходов определению уровня структурной живучести системы в процессе выбора ею инновационного проекта как основы достижения надежности инновационного развития. Предложена методика определения оптимального для хозяйственной системы проекта с учетом состояния ее структурной живучести, основанная на расчете показателей предотвращенного ущерба.

Key words: management of efficiency of development of economic systems, the level of structural survivability of the system, an innovative system reliability, quality survivability, and a willingness to emergency response (N), cascading of the development of the perturbing action.

A study of the existing approaches to determining the level of structural survivability of the system in the process of selecting its innovative project as a basis achieve reliability of innovative development. The technique of definition of the optimum economic system project taking into account the state of its structural survivability based on the calculation of indicators of avoided damage.

Введение

Современное изучение опыта развития мировой хозяйственной системы убедительно свидетельствует, что основным фактором экономического роста в современных условиях является эффективная инновационная деятельность. Это означает, что инновационные технологии превращаются в основной экономический ресурс, а эффективность трансформации организационно-структурных отношений различного уровня становится главным приоритетом в конкурентной среде.

Перевод национальной экономики на инновационный путь развития выступает определяющим фактором качественного роста уровня жизни населения, перехода на современные стандарты качества жизни, что как следствие ведет к структурным изменениям, как внутренней среды хозяйственных систем, так и их интегрированных объединений. За последние несколько лет в нашей стране большинство предприятий осознали необходимость непрерывной модернизации производства и внедрения новшеств, то есть постоянного осуществления инновационной деятельности. Изучение внутренних условий эффективности осуществления инноваций в настоящее время привело к выявлению необходимости формирования у хозяйственной системы качества инновационной надежности как основы непрерывности инновационной деятельности.

Однако, как было отмечено выше, реализация инновационных проектов, связанных с модернизацией производственного потенциала, приводит к возникновению возмущающих воздействий в виде инновационных промышленных рисков, которые негативно отражаются на живучести хозяйственных систем и снижают ее инновационную надежность.

Анализ характера структурных преобразований в Республике Татарстан

В ходе инновационной деятельности в хозяйственной системе осуществляется трансформация инновационных идей в новый или усовершенствованный продукт, технологический процесс, внедренный в производство или другие организационно-экономические изменения, которые отражаются на структуре системы. В связи с этим, результатом инноваций на производственно-хозяйственных объектах являются не только новое качество товаров и услуг, способов производства, но и всей их совокупности связей, то есть образование у них новых характеристик, обусловленных инновационными изменениями.

Другими словами, в настоящее время инновационная деятельность представляет особый целенаправленный систематический комплекс мероприятий по использованию инновационного потенциала с целью получения нового качества хозяйственной системы за реализации изменений в структуре производственной системы. Но происходящие изменения структуры связей сопровождаются и рядом негативных для системы эффектов: структурная перестройка приводит к росту энтропии системы в виду повышения общего уровня неопределенности в изменяющейся системе, разрушения новых связей и появления новых [1]. Появление этого нового качества приводит к внутреннему сопротивлению самой системы, и сопровождается в случае несогласованности структурной трансформации к возникновению возмущающих воздействий (инновационных промышленных рисков). Последствием этого может стать снижение структурной живучести системы и потерей прежней способности хозяйственной системы к реализации инноваций.

Основная задача управления структурными

изменениями в данном случае заключается в том, что бы они приводили к росту способности системы выполнять функции инновационной деятельности с положительным для нее эффектом при сохранении восприимчивости к инновациям и инновационной активности в условиях наступления возмущающих действий, то есть формировали инновационную надежность хозяйственной системы. Для этих целей проведен анализ условий реализации структурных сдвигов в ходе инновационной деятельности хозяйственных систем.

Как было отмечено хозяйственная система в современных условиях представляет собой систему организации промышленного производства, состоящую из элементов производственного потенциала (кадры, материально-технический базис, информация, финансы) и совокупности связей между ними, посредством которых реализуется взаимодействие элементов и обеспечивается целостность системы, результативность и уникальность свойств при воздействии внешней среды [2].

В зависимости от целей инновационной деятельности направления инновационных воздействий в хозяйственной системе различаются от изменения качественных характеристик продукта до полного обновления самой системы. Это позволяет выделять различные степени инновационных изменений: от дискретных продуктовых инноваций до технико-организационного обновления производства. В зависимости от этого происходит определение начального момента инновационного изменения и степени потенциального изменения инновационной надежности в процессе внедрения инноваций [3].

Однако вне зависимости от масштабов инновационной деятельности ее реализация влияет на структуру существующей системы организационных отношений хозяйственной системы, вызывая различные по масштабам изменения. При этом динамика инновационной надежности напрямую зависит от эффективности реализации структурных изменений.

В условиях осуществления непрерывных инноваций качественный уровень изменений в структуре играет все большую роль при формировании инновационной надежности, поскольку влияние возмущающих воздействий с течением времени растет.

Для более подробного анализа характера структурных сдвигов от инновационной деятельности в отраслевых комплексах Республики Татарстан рассмотрим динамику этих явлений на примере его нефтехимического комплекса, как одной из регионообразующих промышленных систем республики.

Данные анализа были использованы результаты совместного с автором исследования Красновой А.В. и Гилязутдиновой И.В., рассчитанные по официальным данным ведущих предприятий нефтехимического комплекса РТ и данных Госкомстата РТ (табл. 1 [4]).

Из данных таблицы 1 видно, что изменение в инновационной восприимчивости в результате протекающих структурных сдвигов сказывается последовательно на динамике развития инновационного потенциала и на изменении уровня иннова-

ционной активности, что означает, что формируемая система имеет вектор, направленный на инновационное развитие. Однако инновационный характер структурных сдвигов нефтехимического комплекса за изучаемый период реализуется не очень эффективно, поскольку темпы изменения показателей незначительны и в некоторых местах замедляются и даже приобретают отрицательное значение. Обобщая динамику изменений данных показателей с позиции инновационной надежности, можно сделать вывод, что происходящие структурные изменения, не оказывают значительного влияния на ее уровень.

Таблица 1 - Динамика показателей инновационности структурных сдвигов в нефтехимическом комплексе РТ

Показатели	Годы					
	2002	2005	2006	2007	2008	2010
Изменение инновационного потенциала	0,02	0,02	0,2	0,34	0,21	0,11
Изменение инновационной восприимчивости	0,02	0,04	0,06	0,12	0,01	0,02
Изменение инновационной активности	0,0082	0,008	0,0078	0,077	0,09	0,013

Наряду с этим, проведенный анализ состояния инновационности развития производственного потенциала ведущих организаций комплекса выявил значительную несбалансированность его инновационной модернизации. Это в процессе дальнейшей реализации инновационной деятельности привело к усугублению асимметрии в производственном потенциале и увеличению разрыва уровня инновационных изменений его различных составляющих на предприятиях НХК РТ, а затем и всего комплекса и привело к возникновению инновационных промышленных рисков структурного уровня.

Кроме того, как показал анализ эффективности управления безопасностью инновационного развития, ее адаптивность в течение последних лет сохраняется на прежнем уровне при непрерывном усложнении инновационных процессов. Он, как показали результаты исследования, в отечественных условиях хозяйствования сопровождается ростом комплекса промышленных рисков инновационной деятельности ввиду отсутствия сбалансированности темпов и направленности модернизации составляющих производственного потенциала, что привело к снижению структурной живучести системы, что объясняет низкие результаты инновационных структурных сдвигов и инновационной деятельности комплекса в целом.

Это означает, что для эффективного инновационного развития нефтехимический комплекс РТ нуждается в новой стратегии управления, формируемой на основе принципов комплексного сбалансированного инновационного развития структуры производственного потенциала хозяйственных систем в ходе его модернизации. В рамках нового подхода к управлению предлагается формирование новой модели управления структурными сдвигами

инновационной деятельности, которая будет учитывать уровень структурной живучести хозяйственных систем при выборе инновационно-инвестиционных направлений развития. Предлагаемая модель управления оказывает воздействие по двум направлениям изменения качества структурных процессов комплекса: в момент их инициации (на уровне предприятий) и в процессе реализации (на уровне комплекса).

Как отмечалось выше, влияние инновационной деятельности на хозяйственные системы различного уровня в отечественных условиях не так однозначно. Наряду с созданием импульса для дальнейшего инновационного развития хозяйственных систем при реализации инноваций возникают возмущающие действия. Они формируют источник деструктивных процессов, снижающих инновационный эффект от структурных преобразований комплекса в ходе каскадного внедрения инноваций (рис. 1) [5].

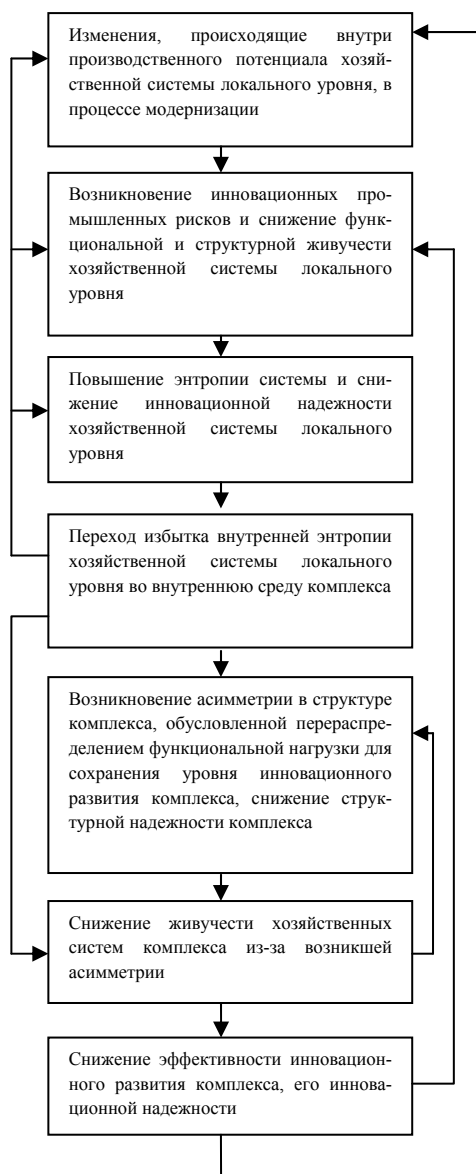


Рис. 1 – Влияние живучести хозяйственных систем локального уровня на инновационную надежность комплекса в ходе его структурных изменений

В процессе исследования развития хозяйственных систем локального уровня выявлено, что в процессе внедрения инноваций, изменяются не только элементы хозяйственной системы (качество составляющих производственного потенциала). Изменяются качественные характеристики систем, поскольку системообразующие связи обогащаются новым содержанием, дополняются принципиально новыми формами взаимодействия, что соответственно выражается в структурных изменениях (меняется характер взаимодействия внутри производственного потенциала).

На данном этапе актуальным становится вопрос о выборе наиболее эффективных для комплекса инновационно-инвестиционных проектов в рамках формирования стратегии управления инновационными структурными сдвигами.

Внедрение инновационных проектов, в частности на структурообразующих предприятиях нефтехимического комплекса, вызывает структурные сдвиги в комплексе в целом.

Внешние факторы и наличие ресурсной ограниченности при внедрении нововведений требуют особого подхода к оценке рассматриваемых проектов в рамках действующих систем управления. В частности, комплексный подход к анализу инновационных проектов, вызывающих структурные возмущения позволяет оптимизировать процессы управления структурными изменениями и факторами возникновения множества инновационных рисков, снижения общего уровня энтропии управляемой системы, посредством совершенствования структуры управления с целью повышения эффективности инновационной деятельности организаций. Процесс реорганизации управления при перестройке структуры производственно-хозяйственной деятельности происходят в рамках выбранных моделей управления и реализуются в рамках стратегий инновационного развития системы.

Необходимость трансформации управленческой системы обусловлена потребностью в определенных механизмах адаптации хозяйственной системы к новой возникающей структуре, что зачастую ведет к затягиванию процесса структурной трансформации и потерей эффективности. В условиях инновационной экономики внедрение инноваций, сопровождаемое структурной перестройкой, становится непрерывным процессом, который требует от системы управления новых качеств, среди которых одним из основных становится структурная живучесть, определяемая адаптивностью системы. Однако при реализации структурных сдвигов внутри самой системы управления в условиях инновационной деятельности энтропия возрастает в несколько раз больше, вызывая в некоторых случаях дезориентацию всей системы.

Такое явление может возникнуть, если инновационное развитие управляющей системы дискутирует с общим направлением инновационной трансформации структуры или не учитывает скорость и характер изменений внешней среды. В случае гармоничного инновационного развития управляющей и управляемой систем синергия инноваци-

онного процесса приводит к значительно большему снижению энтропии системы за счет снижения размеров комплекса возникающих рисков, повышения уровня структурной живучести и достижению более высокой результативности инновационного структурного сдвига, протекающего в рассматриваемой системе в целом. Поэтому становится актуальным выбор инновационно-инвестиционных процессов на основе оценки степени его инновационности и структурной живучести системы.

В экономической литературе последних лет много внимания уделяется вопросам оценки инвестиционного инструмента воздействия на структурные сдвиги различных уровней. Такой анализ необходим в условиях неопределенности внешней среды инновационного развития и наличия ресурсной ограниченности отраслевых комплексов при осуществлении структурной перестройки. Для этого требуется проводить комплексную оценку рассматриваемых проектов с позиции безопасности их внедрения для хозяйственных систем с различным уровнем структурной живучести.

Существующие на сегодняшний день методики оценки инновационно-инвестиционных проектов акцентируют внимание исследователей на определении показателей, связанных непосредственно в основном с инвестиционной деятельностью и инвестиционными процессами. В результате проведения такой оценки полученные данные позволяют определить направления и качество инвестирования, однако часто обходится вниманием качество, комплексность и своевременность инновационного воздействия на структурную составляющую хозяйственной системы в соответствии с состоянием ее структурной живучести. Такая система управления не представляется эффективной в рамках управления безопасным инновационным развитием отраслевого комплекса.

Исследователи определяют, что для оценки эффективности проектов достаточно использовать классическую схему оценки эффективности инвестиционных вложений. На наш взгляд, такой подход не дает полной информации об инновационном структурном сдвиге и о качестве влияния на структурную трансформацию реализуемых проектов.

Особое значение так же имеет время воздействия, реализации инвестиционно-инновационных проектов в процессе структурной трансформации. Поэтому, на наш взгляд, необходимо акцентировать внимание в процессе анализа инновационных структурных сдвигов на определения такого момента, когда появляется вероятность наиболее эффективной реализации выбранного проекта. Такой подход позволит не только определять наиболее оптимальный проект, но выявлять время его наилучшей реализации.

Потенциал комплекса являющейся ограничением для дальнейшего развития в неизменных условиях. Однако в случае реализации инвестиционно-инновационного проекта оптимального качества на ведущем предприятиях комплекса инициирует дальнейшее реализацию структурного сдвига, который приводит к формированию структуры та-

кого качества, которое было недостижимо в прежних условиях. Что приводит к росту результативности инновационной деятельности, достижению нового качества живучести структуры хозяйственной системы, повышению инновационной надежности комплекса, сопровождаемой ростом инновационного потенциала.

Основой данного подхода к оценке инновационно-инвестиционных проектов является положение о том, что система считается структурно живучей, если она способна преодолеть асимметрию в скорости и качестве инновационного развития составляющих производственного потенциала в ходе инновационной деятельности. Для иллюстрации такого применения данной методики рассмотрим оценку инновационных проектов для предприятий нефтехимического комплекса Республики Татарстан (табл. 2, 3).

Таблица 2 - Результаты оценки надежности инновационных проектов, предлагаемых к реализации на предприятии НХК РТ с различной уровнем живучести

Уровни структурной живучести	Первый инновационный проект (высокая степень инновационности)		
	Приведенная величина ожидаемого ущерба до упр. воздействия, руб/год	Приведенная величина ожидаемого ущерба после упр. воздействия, руб/год	Снижение ожидаемого ущерба, в %
Низкий уровень (0-0,33)	4838941	4143531	14
Средний уровень (0,34-0,66)	5478882	2972387	46
Высокий уровень (0,67-1)	8002245	1976671	75

Таблица 3 - Результаты оценки надежности инновационных проектов, предлагаемых к реализации на предприятии НХК РТ с различной уровнем живучести

Уровни структурной живучести	Второй инновационный проект (незначительная степень инновационности)		
	Приведенная величина ожидаемого ущерба до упр. воздействия, руб/год	Приведенная величина ожидаемого ущерба после упр. воздействия, руб/год	Снижение ожидаемого ущерба, в %
Низкий уровень (0-0,33)	1564676	714686	54
Средний уровень (0,34-0,66)	2355910	1292549	45
Высокий уровень (0,67-1)	3568826	2471296	31

Исходя из определения структурной живучести ее уровни определяются, на основе показателя адаптивности системы управления инновационными промышленными рисками различного уровня.

В результате проведенного анализа на предприятиях НХК РТ было определено, что проек-

ты с высокой степенью инновационности значительно эффективнее осуществляются при высокой адаптивности системы управления промышленными рисками инновационной деятельности, что позволяет повышать структурную живучесть посредством такого управления, для низкой степени адаптивности системы управления промышленными рисками инновационной деятельности эффективнее с точки зрения структурной живучести внедрять совершенствующие инновации, незначительно меняющие структуру производственного потенциала. Для предприятий комплекса в целом характерен средний уровень адаптивности, системы управления, в связи с этим необходимо определять содержание самих инновационных проектов, с целью выявления на структуру какой составляющей производственного потенциала оказывается воздействие (рис. 2).

Результат оценки показывает, что в настоящее время приоритет в развитии структурной живучести необходимо оказывать проектам, повышающим безопасность инновационного развития кадровой составляющей [6].

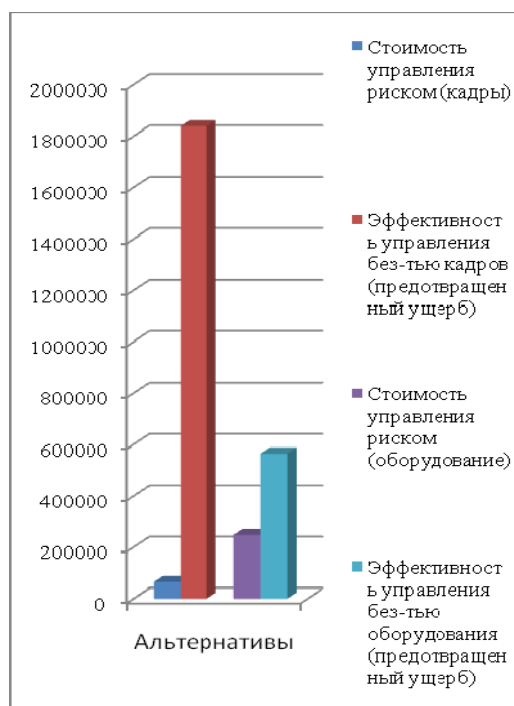


Рис. 2 - Структура полного ущерба до и после внедрения проекта управлению безопасностью кадровой составляющей (на примере ОАО «Нижнекамскнефтехим»)

В целом, используя определение структурной живучести и изменения ее в зависимости от содержания инновационного проекта можно определить основные приоритетные направления инновационного развития, позволяющие повысить уровень инновационной надежности хозяйственных систем.

Заключение

Выработанная по предлагаемой общей методике стратегия управления инновационными структурными сдвигами позволит НХК РТ коррек-

тировать существующую модель инновационного развития за счет включения в нее комплексной адаптационной модели гармонизирующего управления инновационными структурными сдвигами. При реализации стратегии необходимо учитывать, что в рамках комплекса у его подсистем существует некоторое сопротивление изменениям, в том числе инновациям в области трансформации структуры, сопровождаемое ростом комплекса рисков. В связи с этим в рамках модели управления инновационными структурными сдвигами должны быть предусмотрены дополнительные механизмы повышения структурной живучести комплекса для повышения уровня ее инновационной надежности.

Таким образом, в современных отечественных условиях управление инновационными структурными сдвигами требует формирования стратегии управления, которая отличалась бы комплексным, всесторонним воздействием на структурную трансформацию в процессе инновационной деятельности, была адресной, способной к гармонизации последствий неоднородности инновационного развития подсистем производственной системы и могла быть скорректирована в результате изменений условий внешней среды.

Основная задача такого управления заключается в обеспечении перспектив повышения инновационной надежности хозяйственных систем посредством выбора наилучших альтернатив достижения этого качества с учетом состояния их структурной живучести. В условиях инновационной экономики такая стратегия требует формирования новой уникальной модели управления инновационными структурными сдвигами, которая обладала бы опережающим характером и отвечала условиям необходимости гармонизации развития отдельных организаций входящих в комплекс и адаптационности к изменениям внешней среды и служила основой для создания модели управления инновационной надежности хозяйственных систем и обеспечивающая повышение ее функциональной живучести в процессе осуществления инновационной деятельности.

Литература

1. Л.А. Беркович, *Анализ взаимосвязи темпов экономического роста и скорости сдвигов в отраслевой структуре капиталовложений США. Современный капитализм: политико-экономические проблемы*. НГУ, Новосибирск, 1985, С. 37 - 47.
2. О.Ю. Красильников, Проблемы структурных преобразований в экономике, *Экономист*, 8, 52-58 (2005).
3. А.С. Поникарова, И.В. Гилязутдинова Управление промышленными рискам и инновационной деятельности на предприятиях нефтехимической промышленности, *Вестник Казан. технол. ун-та*, 4, 370 - 377 (2009).
4. И.В. Гилязутдинова, А.С. Поникарова, А.В. Краснова, Некоторые аспекты оценки эффективности систем управления инновационным развитием промышленного комплекса (на примере нефтехимического комплекса Республики Татарстан), *Вестник Казан. технол. ун-та*, 23, 211-217 (2011).
5. А.С. Поникарова, Оценка эффективности систем

управления инновационными промышленными рисками предприятия, *Вестник Казан. технол. ун-та*, 5, 248-255 (2009).

6. А.С. Поникарова, А.В. Краснова, И.В. Гилязутдинова,
Управление инновационными структурными

процессами на предприятиях комплекса (на примере НХК РТ). LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH & Co. KG, Saarbrücken, 2013, 159 с.

© **И. Н. Поникарова** - канд. техн. наук, доц. каф. инженерной компьютерной графики и автоматизированного проектирования КНИТУ, rin1011@mail.ru; **А. С. Поникарова** – канд. экон. наук, доц. каф. МиПД КНИТУ, ponic7@yandex.ru; **А. Н. Розента́ль** – канд. биол. наук, доц. каф. анатомии, физиологии и охраны здоровья человека К(П)ФУ, arozent@mail.ru.