

От редакции

На «Августовских чтениях» в 2005 году были заложены основы Магнитогорской научной школы теории и практики управления риском в условиях инновационного развития в промышленности. Активное участие в ее формировании и развитии, в разное время, принимали Р.С. Гринберг, д-р экон. наук, проф., член-корр. РАН, директор Института экономики РАН; Б.Н. Порфирьев, д-р экон. наук, проф., член-корр. РАН, зам. директора Института народнохозяйственного прогнозирования РАН; В.С. Балабанов, д-р экон. наук, проф., академик РАЕН, президент Российской академии предпринимательства; Р.Т. Юлдашев, д-р экон. наук, проф., академик РАЕН, зав. каф. управления риском и страхования МГИМО; С.Г. Журавин, д-р экон. наук, академик РАЕН, проф. каф. бухгалтерского учета и экономического анализа МГТУ; А.А. Цыганов, д-р экон. наук, проф., академик РАЕН, зав. каф. страхового дела Финансового университета при Правительстве Российской Федерации; В.Н. Немцев, д-р экон. наук, член-корр. РАЕН, зав. каф. экономики и финансов МГТУ им. Г.И. Носова и другие.

УДК 005.218.1

НОВАЯ ПАРАДИГМА НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ ИННОВАЦИОННОЙ СТРАТЕГИИ

Гринберг Р.С.¹, Журавин С.Г.², Немцев В.Н.²¹ Институт экономики РАН, Москва, Россия² Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова, Россия

Аннотация. Изложено представление авторов об особенностях новой парадигмы научных исследований на основе немарковских процессов и положений теории хаоса, учитывающих нелинейный интегрированный характер инновационной деятельности. Предложена диверсификация инновационного риска по уровням экономики с выделением страховых и не-страховых рисков в рамках интегрированного субъекта инновационной деятельности.

Ключевые слова: парадигма, инновационный риск, немарковские процессы, теория хаоса, субъект инновационной деятельности, диверсификация риска.

Введение

В экономике России важное значение приобрели инновации как эффективный инструмент повышения конкурентоспособности и устойчивого роста, взят курс на модернизацию и инновационную стратегию, сформированы основные компоненты национальной инновационной системы. Исследование основных приоритетов и динамики показателей инновационного развития России позволило выявить недопустимо низкий уровень инновационной активности, снижение интереса предприятий, реального бизнеса к инновационным исследованиям и разработкам, внедрению новых технологий и новых продуктов. Стагнация отечественной инновационной сферы также связана с недостаточным вниманием со стороны государства к продвижению инноваций в реальный сектор экономики, медлительностью и непоследовательностью в проведении институциональных реформ, отсутствием комплексного подхода к применению инструментов косвенного стимулирования, слабой финансовой поддержкой.

Практика инновационной деятельности в России показала недостаточность форм и механизмов государственной поддержки предприятий, реализующих инновационную стратегию. Несмотря на формирование системы долгосрочных технологических приоритетов, создание государственных корпораций как специализированных институтов развития, сложившаяся практика не стимулирует промышленный бизнес к участию в инновационной стратегии роста и мо-

дернизации производства, освоению прорывных направлений, усилению его исследовательского потенциала. Проблема недостаточной координации элементов национальной инновационной системы, особенно в части взаимодействия между государственным и частным секторами, имеет теоретико-методологический характер и затрагивает все отрасли и сектора отечественной экономики.

Наличие комплекса сложных глобальных, мировых, региональных, отраслевых условий и внутренних проблем современных предприятий, реализующих инновационную стратегию, обуславливает обобщение (интеграцию) и трансформацию этих проблем на уровне отдельного предприятия в проблему высокого инновационного риска, объективно предопределяющего снижение инновационной активности, как отдельных предприятий, так и целых отраслей, комплексов, экономики страны в целом. Несмотря на высокую рискованность внедрения технологических новшеств, все еще слабо изученными остаются вопросы управления инновационным риском, не рассматриваются, не систематизируются и не обобщаются вопросы взаимосвязанности и взаимного влияния процессов активизации инновационной деятельности предприятия, как с уровнем инновационного риска, так и с условиями нелинейной внешней и внутренней среды [1, с. 43-48].

Указанное обстоятельство в значительной степени обусловлено не только организационно-практическими

условиями отечественной модернизации, но и недостаточным развитием теории и методологии управления высоким инновационным риском на основе формирующейся новой мировоззренческой парадигмы научных исследований XXI века [2, с. 10-13, 17-20]. На наш взгляд, новые перспективы совершенствования теории и методологии управления инновационной деятельностью открывает творческое применение подхода с позиций немарковских процессов. При этом представляется важным обобщение марковской парадигмы, возможности других известных теорий и концепций, разработанных в XX веке (теории хаоса, теории бифуркаций, нелинейной динамики и некоторых других).

Особенности парадигмы научных исследований на основе марковских и немарковских процессов

В последние столетия ученый мир выработал три основные парадигмы. В XVIII-XIX веках научное мировоззрение основывалось на механицизме, объяснявшем развитие природы и общества законами механической формы движения, которые рассматривались как универсальные и были обусловлены выдающимися достижениями классической механики, создавшей представления о материи, движении, пространстве, времени, причинности. Однако достижения естествознания конца XIX – начала XX века показали ограниченность механицизма, способность объяснять лишь некоторую часть природных явлений, при этом оказалось невозможным описание на его основе электромагнитных, химических, биологических, социальных явлений. В XX веке сформировалась новая общая парадигма, в основе которой лежали выдающиеся достижения в области физики. Новые методы и подходы, базирующиеся на этих достижениях, проникли практически во все естественные науки, в том числе в химию и биологию, широко использовались и в исследованиях в области общественных наук. Наше понимание закономерностей окружающего мира резко расширили достижения в области теории относительности, квантовой механики, теории элементарных частиц, синергетики, имеющие единую теоретическую и методологическую основу – марковские процессы [2, с. 136-137].

Марковский процесс – это случайный процесс $\xi(t)$, отличительное свойство которого заключается в том, что при известном значении $\xi(t_0) = s_0$ случайные величины $\xi(t), t > t_0$ не зависят от значений $\xi(u)$, вычисленных при любых $u \leq t_0$. Таким образом, предполагается, что при известном настоящем будущее не зависит от прошлого. Марковский процесс представляет собой важный специальный вид случайных процессов, параметры которых не зависят от течения процесса в предшествующий период. Теория марковских процессов возникла на основе исследований русского ученого А.А. Маркова (старшего) в области теории вероятностей. Большой вклад в развитие этой теории внесли многие видные ученые, в том числе А.Н. Колмогоров, В.И. Романовский, Ю.А. Розанов,

Дж. Кемени, Дж. Снелл, А.Т. Баруча Рид, Ю.В. Прохоров и другие. Из всех классов случайных процессов марковские процессы наиболее исследованы в теоретическом и прикладном плане [2, с. 137-138].

Для марковского процесса, зная состояние системы в какой-либо момент времени t_0 , можно в принципе определить вероятностную картину поведения системы в будущем. Причем эта картина не меняется при наличии добавочных сведений о событиях при $t < t_0$. Сегодня марковские процессы нашли самое широкое применение в физике, автоматике, экономике, социологии, биологии. Требование марковости является мощным инструментом конкретных исследований и лежит в основе классической и квантовой физики. Однако в настоящее время в существующей марковской парадигме проявляется все больше рассогласований и трудностей вследствие неучета памяти, которая во многих научных дисциплинах, в биологии и социальных явлениях, представляется обязательным элементом. Сегодня для сложных социально-экономических систем установлен целый ряд статистических закономерностей, выполняющихся с высокой степенью точности, природа которых не вполне ясна. Соответственно сегодня центр тяжести научных исследований смещается от физики к биологии и социуму, которые уже не могут адекватно описываться в рамках марковской парадигмы. Сегодня на смену марковской парадигмы приходит новая парадигма, базирующаяся на немарковских процессах или процессах с памятью, описывающих изменение структур.

Немарковская парадигма, несомненно, должна включать, как частный случай, теорию марковских процессов. Если в марковских процессах мерой движения служит энергия, то в немарковских процессах важнейшей дополнительной характеристикой служит негэнтропия как мера упорядочения, сложности структуры исследуемого объекта, явления. Если марковские процессы локальны во времени, то немарковские процессы по своей природе нелокальны во времени (они учитывают добавочные сведения о событиях при $t < t_0$ как память о прошлом). В отличие от марковских процессов, которые описываются дифференциальными уравнениями, немарковские процессы описываются интегрально-дифференциальными уравнениями (при этом интегрирование как обобщение позволяет учитывать прошлое) [2, с. 138-139].

Для марковских процессов равновесное состояние некоторой системы определяется больцмановским распределением случайной величины W по энергии E :

$$W = W^{-E/kT}, \quad (1)$$

где k – постоянная Больцмана; T – температура как существенный равновесный фактор.

В свою очередь, для немарковских процессов равновесное распределение случайной величины W задается соотношением, аналогичным формуле (1) для негэнтропии NH :

$$W = W^{-NH/\theta}, \quad (2)$$

где θ – некоторая условная, «структурная» температура, определяемая объемом памяти системы о прошлом или объемом негэнтропийного (информационного) поля.

При больших значениях θ возникают сложные иерархические структуры в широком диапазоне NH ; при малых θ возникают структуры в малом диапазоне. При $\theta \rightarrow 0$ (отсутствие памяти, информации о прошлом) происходит переход системы к марковским процессам [2, с. 139-141].

При исследовании сложных социально-экономических, биологических и информационных систем был установлен ряд эмпирических закономерностей, подтверждаемых статистическим материалом, среди которых особую значимость имело гиперболическое распределение Парето (80×20). Распределение Парето увязывается с немарковским распределением случайной величины (2), его можно рассматривать как распределение набора структур по степени сложности, как иерархию структур. При этом гиперболическое распределение Парето отличается от стандартного гауссовского распределения резкой асимметрией, характерной концентрацией: сравнительно малое число акторов несет наибольшую нагрузку, остальное число (малопродуктивных) акторов рассматривается как проявление эффекта рассеивания.

Перспективы нового подхода в исследовании инновационной деятельности

Со становлением новой парадигмы на основе немарковского подхода неизбежно произойдет изменение методологических и мировоззренческих аспектов современной теории, что обусловлено необходимостью учета памяти исследуемых социальных систем, широким применением гибридной информации в прогнозировании. Перспективы нового подхода в исследовании проблем развития инновационной деятельности также очевидны. Инновационный риск часто рассматривается как случайное явление без учета его памяти. Однако исследование на основе немарковских процессов позволяет выявить закономерности инновационного риска как особенного явления [2, с. 35-40], что необходимо для организации эффективного управления инновационной деятельностью современных предприятий в условиях нелинейной динамичной среды. В этом отношении целесообразно использовать возможности аппарата теории нечетких множеств для идентификации и оценки рисков [2, с. 141-147, 154-161].

Новые возможности открываются и при творческом применении положений теории хаоса, в развитие которой большой вклад внесли отечественные математики А.Н. Колмогоров и В.И. Арнольд, немецкий математик Ю.К. Мозер. Ряд разработок в развитии теории хаоса принадлежит И.Р. Пригожину. Хаос, чаще всего, определяют как крайнюю непредсказуемость постоянного нелинейного и нерегулярного

сложного движения, возникающую в некоторой динамической системе. Если обратиться к инновационному риску, то согласно теории хаоса необходимо иметь в виду не случайное возникновение или изменение уровня инновационного риска, а некоторое особенным образом упорядоченное его изменение, что и предопределяет их дифференциация на страховые (имеющие закономерный характер) и нестраховые (имеющие случайный характер). Если динамика инновационного риска внешне представляется хаотичной и случайной, то в теории хаоса эта динамика не случайна, хотя так же непредсказуема.

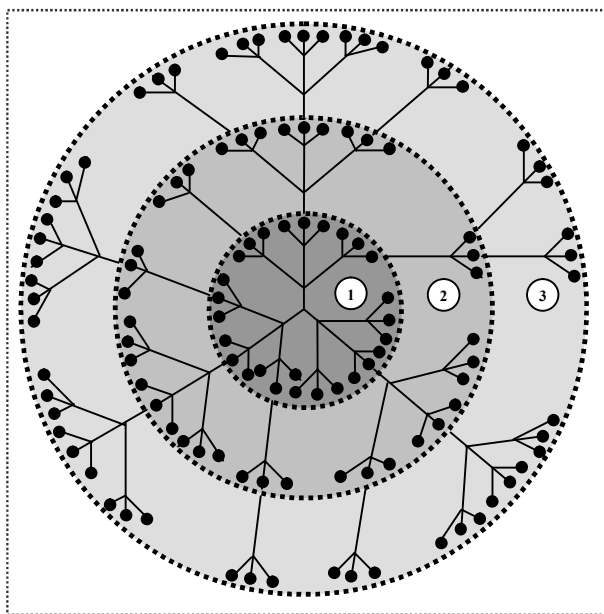
Непредсказуемость хаоса объясняется его существенной зависимостью от начальных условий. Соответственно одно из главных положений теории хаоса сводится к тому, что точно предсказать будущее невозможно, так как всегда будут ошибки измерения, в том числе порождаемые недостаточным знанием всех факторов и условий процесса, явления. Проекция приведенного положения на исследование инновационного риска позволяет сделать достаточно определенный вывод о том, что его проявления могут выглядеть случайными, но имеют некоторый закономерный характер, соответственно необходимо так управлять инновационным риском, чтобы обеспечить уменьшение возможных негативных последствий и увеличение позитивных результатов.

К современным инструментам теории хаоса, прежде всего, относятся аттракторы и фракталы. Инновационный риск как случайное, динамическое явление вполне может быть представлен в виде аттрактора, а инновационный риск как закономерное, статическое явление удобно представить в виде фрактала (см. рисунок).

Перспективы идентификации субъекта инновационной деятельности с учетом иерархии рисков

В организационно-методологическом плане наиболее серьезной проблемой инновационного развития российской экономики представляется неопределенность субъекта инновационной деятельности. Для решения этой проблемы предлагается рассматривать субъект инновационной деятельности как триаду: 1) государство; 2) частное предприятие, обеспечивающее внедрение новшеств; 3) страховой бизнес. В этой триаде: 1) государство выступает в качестве исследователя, инициатора и разработчика государственных целевых инновационных программ, а также финансового гаранта покрытия части ущерба в результате реализации некоторых инновационных рисков; 2) предприятие выступает в качестве исследователя, разработчика инновационных проектов, осуществляет внедрение новшеств и практическое использование инноваций; 3) страховой бизнес обеспечивает идентификацию и оценку рисков инновационного проекта, страхование части инновационных рисков в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации. Механизм взаимодействия триады «государство – предприятие – страховой бизнес» в качестве субъекта инновационной деятельности должен быть основан на частно-государственном партнерстве,

которое позволяет мобилизовать частные финансовые ресурсы и технологии для решения важнейших народно-хозяйственных задач, в том числе задачи повышения инновационной активности в современных экономических системах.



Пространственно-временной фрактал трехуровневой модели инновационного риска: 1 – макроуровень; 2 – мезоуровень; 3 – микроуровень

Ключевым вопросом эффективности инновационной деятельности в России представляется обеспечение комплексности применяемых мер реагирования, нацеленности законопроектов, формируемых государственных программ, включая стимулирование участия страхового бизнеса в страховании части инновационных рисков, а также предоставление необходимых государственных гарантий частичного покрытия ущерба в случае реализации некоторых инновационных рисков. В связи с этим целесообразно на основе иерархического подхода представить совокупность инновационных рисков с разделением их на три уровня, соответствующие традиционным уровням экономики (см. **рисунок**): 1) макроуровень (включает глобальные и страновые риски); 2) мезоуровень (включает региональные и отраслевые риски); 3) микроуровень (включает внутренние риски конкретного предприятия, реализующего инновационную стратегию). Государственные программы инновационного развития должны быть целевыми и ориентированными на формирование некоторых очагов экономического роста, что предопределяет адресную помощь и поддержку отдельных предприятий и объединений предприятий, их инновационных программ и ключевых инновационных проектов [3, с. 84-86].

Учитывая высокий уровень инновационного риска, предлагается его диверсификация на основе акцентирования государственного регулирования инновационной деятельности на финансовом обеспечении нестраховых рисков макроуровня и мезоуровня в

рамках формирования целевых инновационных программ федерального, регионального и отраслевого уровня. При этом в компетенции страховых компаний-андеррайтеров оказывается другая часть инновационных рисков – страховые риски мезоуровня и микроуровня, а оставшаяся часть инновационных рисков мезоуровня и микроуровня должна управляться предприятием, внедряющим новшества.

Для выделения страховых и нестраховых рисков целесообразно использовать возможности аппарата теории нечетких множеств в целях идентификации и оценки инновационных рисков предприятия в условиях активации инновационной деятельности. Применение указанного подхода для изучения инновационных рисков должно опираться на современное видение экспертов, на новую, немарковскую парадигму научного исследования.

Заключение

Учитывая нелинейный интегрированный характер инновационной деятельности, для ее исследования и совершенствования управления считаем целесообразным применение подхода на основе немарковских процессов с идентификацией и оценкой инновационных рисков в рамках их иерархической дифференциации (макроуровень, мезоуровень, микроуровень), что позволяет с достаточной степенью определенности выделить страховые риски (оцениваемые по методикам частных марковских процессов) и нестраховые риски (оцениваемые по методикам более общих немарковских процессов).

Для решения проблемы формирования эффективного субъекта инновационной деятельности предлагается использовать принцип триады «государство – частное предприятие, обеспечивающее внедрение новшеств – страховая компания». При этом целесообразно следующим образом разделить их функции: 1) государство выступает в качестве исследователя, инициатора и разработчика государственных целевых инновационных программ, а также финансового гаранта покрытия части ущерба в результате реализации некоторых инновационных рисков; 2) частное предприятие выступает в качестве исследователя и разработчика инновационных проектов, осуществляет внедрение новшеств и практическое использование инноваций; 3) страховая компания обеспечивает идентификацию и оценку рисков инновационных проектов, а также страхование части инновационных рисков в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации.

Учитывая высокий уровень инновационного риска, для обеспечения эффективной реализации указанных функций предлагается на основе иерархического подхода диверсификация риска его деление на три основных уровня, соответствующие традиционным уровням экономики; 1) макроуровень (включает глобальные и страновые риски); 2) мезоуровень (включает региональные, отраслевые и межотраслевые риски); 3) микроуровень (включает внутренние риски конкретного предприятия, реализующего инновационную стратегию). Государственное регулирование

инновационной деятельности предприятий должно акцентироваться на финансовом обеспечении нестраховых рисков макроуровня и мезоуровня на основе формирования целевых инновационных программ федерального, регионального и отраслевого уровня; в компетенции страховых компаний-андеррайтеров должны находиться страховые риски мезоуровня и макроуровня; оставшаяся часть рисков мезоуровня и микроуровня управляется частным предприятием, внедряющим новшества.

Список литературы

1. Журавин С.Г., Немцев В.Н. Инновационные аспекты стратегических проблем современного предприятия // *Страховое дело*. 2010. №12(215). С. 43-48.
2. Немцев В.Н. Исследование проблем управления риском инновационного предприятия: монография. М.: Анкил, 2011. 178 с.
3. Немцев В.Н. Современные проблемы риск-менеджмента инновационного предприятия // *Актуальные достижения европейской науки: матер. 7-й междунар. науч.-практ. конф. Т.5. Экономика*. София: «Бял ГРАД-БГ» ООД, 2011. С. 84-93.

INFORMATION ABOUT THE PAPER IN ENGLISH

THE NEW SCIENTIFIC INVESTIGATE PARADIGM UNDER INNOVATORY STRATEGY IMPLEMENTATION

Grinberg Ruslan Semenovich – D.Sc. (Economics), Professor, Member Correspondent of Russian Academy of Science, Director Economics Institute of Russian Academy of Science, Moscow, Russia. E-mail: grinberg@inecon.ru.

Zhuravin Sergey Grigorievich – D.Sc. (Economics), Academic of Russian Academy of Natural Science, Professor, Nosov Magnitogorsk State Technical University, Russia. E-mail: zhuravin-serg@yandex.ru.

Nemtsev Viktor Nikolaevich – D.Sc. (Economics), Member Correspondent of Russian Academy of Natural Science, Head of Economics and Finance department, Nosov Magnitogorsk State Technical University, Russia. E-mail: viktornems@gmail.com.

References

Abstract. Authors perception about the new scientific investigate paradigm peculiarities was offered on basis of non-Markov's models and Chaos theory's positions, taking into consideration non-lined integrated character of innovatory activities. The diversification of innovatory risk had been proposed with partition risks up to the economic spheres and identification risks up to the insurance risks or non-insurance risks, within the framework of integrated innovatory activities subject.

Keywords: paradigm, innovatory risk, non-Markov's models, chaos theory, innovatory activities subject, risk diversification.

1. Zhuravin S.G., Nemtsev V.N. The innovatory aspects of strategic problems on contemporary enterprises. *Strahovoe delo* [Insurance business]. 2010, no. 12(215), pp. 43-48.
2. Nemtsev V.N. *Issledovanie problem upravleniya riskom innovatsionnogo predpriyatiya: monografiya* [Investigate of risk management problems on innovatory enterprises: monography]. Moscow: Ankil, 2011, 178 p.
1. Nemtsev V.N. The contemporary problems of risk management on innovatory enterprises. *Aktualnyie dostizheniya evropeyskoy nauki: mater. 7-y mezhduar. nauch.-prakt. konf.* [European science actual successes achieved: 7th International science-practice conference's articles. Vol. 5. Economics]. Sophia: «Byal GRAD-BG» OOD, 2011, pp. 84-93.