

## МЕТОДОЛОГИЯ МЕХАНИЗМА СИНЕРГЕТИЧЕСКОГО РИСКА ХОЗЯЙСТВЕННЫХ СИСТЕМ

В рыночных условиях ведения хозяйства предприятие как открытая система функционирует в сложной внешней среде, которая характеризуется нестабильностью и определенной динамикой изменений. Такая среда вынуждает предприятие быстро адаптироваться, требует знания законов развития и учета факторов неопределенности и неустойчивости рыночной экономической среды. Реально происходящие качественные и количественные изменения внешних и внутренних условий деятельности предприятий создают определенные угрозы их развитию.

Предприятия осуществляют свою деятельность в макро-, мезо- и микросредах, которые постоянно меняются. Именно поэтому рассматривать экономическую безопасность предприятий и определять ее механизм необходимо с позиции многоуровневости, многоаспектности риска. Причем, риск здесь - сложная и вероятностная по величине и направлению социально-экономическая категория, существенно влияющая на динамику и уровень конечных результатов деятельности производственных, обслуживающих, управленческих и других систем. Особенно это стало проявляться на всех стадиях инновационной деятельности при формировании моделей прогнозов развития многих объектов, разработке и принятии решений по бизнес-планам, предпринимательским инициативам и др. По мере развития рыночных отношений в нашей стране будет усиливаться конкуренция во всех сферах народного хозяйства. Этому способствует процесс евроинтеграции, вступление в ВТО, активизация, международных и национальных политических, финансовых, культурных и других структур. В этих условиях необходимо принять объективную неизбежность риска, прогнозировать его уровень и не превышать его допустимых пределов в конкретных организационно-технических и социально-экономических условиях.

Как показывают исследования, проблемы риска в мировой экономической теории изучаются давно и небезуспешно. В работах Смита Дж. В., Райса Т., Волтерса К. Дж., Дойля П., Стояновой Е.С., Кузнецовой Е.В. и других ученых заложены методологические основы риска. Как область экономической науки, риск нашел отражение в теории игр Неймана Дж. и Маргенштерна О., в теориях вероятностей, операций, управления и др. В последнее время риску уделяется большое внимание в теоретических и практических аспектах менеджмента [2, 3, 6, 7].

Научное обобщение выполненных исследований свидетельствует о том, что значительная часть работ посвящена поиску показателей оценки уровня риска в специфических отраслях экономики: производственной, инновационной, инвестиционной, банковской, маркетинговой и др. Проводя классификацию риска, обосновывая решения специфических задач, авторы работ базируются на классическом подходе измерения риска, используя выражение вида [1-7]:

$$P = Op \times Vp, \quad (1)$$

где P - величина риска; Op - объем неизбежных потерь; Vp - вероятность этих потерь.

Наиболее распространенная точка зрения, согласно которой мерой риска в экономике (решения или операции) следует считать среднеквадратичное отклонение - положительный квадратный корень из дисперсии. Действительно, поскольку риск обусловлен недетерминированностью исхода решения (операции), то чем меньше разброс (дисперсия) результата решения, тем более он предсказуем, то есть меньше риск. Если вариация (дисперсия) результата равна нулю, риск полностью отсутствует.

На практике при принятии управленческих решений в качестве критерия эффективности чаще всего принимается прибыль. К примеру, имеется два инвестиционных проекта А и В в условиях риска, в которые некое лицо хочет вложить средства. Предположим, что проект А в будущем обеспечивает случайную величину прибыли, ее среднее ожидаемое значение, математическое ожидание равно  $m_A$  с дисперсией  $S_A^2$  (среднеквадратическое отклонение - SA). Для проекта В эти числовые характеристики прибыли будут соответственно  $m_B$  и  $S_B^2$  (SB).

Согласно соответствующей теории принятия решений и оценки риска здесь могут иметь место различные варианты:

$$\begin{aligned} \text{А) } m_A = m_B, SA < SB \text{ следует принять проект А;} \\ \text{Б) } m_A > m_B, SA < SB, \text{ следует принять проект А;} \end{aligned} \quad (2)$$

С)  $m_A > m_B$ ,  $S_A = S_B$ , следует принять проект А;

Д)  $m_A > m_B$ ,  $S_A > S_B$ , нужны специальные обоснования с реальными цифрами;

Е)  $m_A < m_B$ ,  $S_A < S_B$  нужны специальные обоснования с реальными цифрами и т. д.

Причем, как показывает анализ ситуаций, подобных д) и е) нашего примера, выбор проекта А или В сильно зависит от отношения к риску лица, принимающего решение (ЛПР). Субъективное отношение к риску учитывается и определяется количественно в теории Неймана-Моргенштерна.

Хотя среднеквадратическое отклонение эффективности решения и используется часто в качестве меры риска, оно не совсем точно отражает все факторы при принятии решений. Допустим, оба варианта имеют примерно одинаковые характеристики ( $m$  и  $S$ ). Однако, если под риском в итоге понимать банкротство, то величина риска разорения должна зависеть от величины исходного капитала ЛПР или фирмы, которую он представляет. Теория Неймана-Моргенштерна это обстоятельство также учитывает.

Следовательно, очевидна необходимость дальнейшего исследования методологии управления объектами и процессами в условиях риска. А это, в свою очередь, диктует актуальность совершенствования оценки риска как сложной и важной категории с позиции системного подхода, которая предполагает рассматривать риск в масштабах всей системы (предприятия, банка, фонда и т. д.) даже при принятии отдельного решения определенного характера (технического, организационного, инвестиционного и т. д.). Данная концепция системного риска вытекает из методологии оценки синергетического эффекта хозяйственных систем и моделирования их потенциала, рассмотренной предметно в наших разработках [8, 9]. При этом обобщенно потенциал хозяйственной системы – максимальная возможность (способность) при достижении цели функционирования или развития под действием совокупности факторов в конкретных условиях среды.

Идея комплексного, системного подхода при оценке риска появилась относительно недавно. Так, авторский коллектив российских ученых утверждает "...предпринимательский риск связан с конечным финансово-хозяйственным результатом предприятия, в котором объединяются многочисленные риски" [5, с. 547]. При этом исследователи выделяют три группы рисков предприятия: хозяйственные риски, финансовые риски и управленческие риски.

Аналогичная позиция просматривается в работах наших соотечественников [2, 3, 6, 10]. К примеру, профессор Бланк И.А., рассматривая финансовый менеджмент предприятий как подсистему управления, представляет управление финансовыми рисками. Причем, по его мнению: "Финансовый риск предприятия представляет собой результат выбора его собственниками или менеджерами альтернативного финансового решения, направленного на достижение желаемого целевого результата финансовой деятельности при вероятности понесения экономического ущерба (финансовых потерь) в силу неопределенности его реализации» [6, с. 522]. И далее совершенно обосновано его утверждение о том, что "Главной целью управления финансовыми рисками является обеспечение финансовой безопасности предприятия в процессе его развития и предотвращение возможного снижения его рыночной стоимости" [6, с. 531].

В завершение отметим наиболее обоснованную концепцию системного подхода к сущности категории риск. "Об'єкт ризику розглядають залежно від мети і рівня дослідження. На мікрорівні ним може бути окрема господарська операція, вид продукції, технологія, напрям виробничої діяльності тощо; на мезорівні - окреме підприємство, галузь, соціокультурна спільнота людей певної територіальної одиниці; на макрорівні - країна, регіон тощо. Усі об'єкти ризику є системами - множинами елементів довільної природи, що мають зв'язки і утворюють певну цілісність. Об'єкт ризику – система, ефективність та умови функціонування якої наперед точно не визначені" [10, с. 22-23].

Таким образом, вполне очевидно, что управление риском должно осуществляться на соответствующем иерархическом уровне в пределах адекватной системы общественной деятельности, а оценка механизма его результативности нуждается в интегративном, эмерджентном измерении, которое отражает синергетический эффект и риск в социально-экономических системах.

Согласно отстаиваемой концепции, объектом риска является система хозяйствования ( $S_x$ ), а не отдельное мероприятие, которое согласно плану может повлиять на ее эффективность. Именно системный подход к проблеме предполагает рассматривать риск не как изолированное воздействие (инновация, инвестиция, маркетинг и т. д.), а как итог, интегрированный результат взаимосвязей всех структур и уровней связей рассматриваемого объекта (акционерного промышленного предприятия, банка, общества и т.д.). Причем, самое главное, риск в данном подходе рассматривается как интегральная величина всей  $S_x$ , которая в общем виде представляется так:

$$P_c = f(S_x), \quad (3)$$

где  $P_c$  - величина риска системы хозяйствования, ед.;

$S_x$  - величина объема результата системы хозяйствования, ед.

При этом речь идет о количественном измерении величины риска, которая в общем виде определяется так:

$$O_{PC} = \varphi(\mathcal{E}_{CX}), \quad (4)$$

где  $O_{PC}$  - объем риска (ущерба) системы, грн.;

$\mathcal{E}_{CX}$  - объем эффекта системы, грн.

Тогда величина расчетного уровня по классической методологии может быть определена по выражению:

$$Y_{PC}^P = \frac{O_{PC}^P * B_{PC}^P}{100}, \quad (5)$$

где  $Y_{PC}^P$  - расчетный уровень риска системы, грн.;  $O_{PC}^P$  - расчетный объем риска системы, грн.;  $B_{PC}^P$  - расчетная вероятность предполагаемого объема риска системы, %.

Исходя их рекомендуемого подхода, эффективность системы является функцией, которую можно формализовать следующим образом:

$$\mathcal{E}_{CX} = \psi(\Pi_{CX}) \quad (6)$$

И далее, нами доказано, что потенциал системы хозяйствования выглядит в виде зависимости:

$$\Pi_{CX} = \omega(O_P, O_C, C_C, B_C, I_C, M_C, \zeta_C), \quad (7)$$

где  $O_P$  - объем всех видов ресурсов, грн.;  $O_C$  - организация системы, ед.;  $C_C$  - связи системы, ед.;  $B_C$  - внешняя и внутренняя среда системы, ед.;  $I_C$  - иерархический уровень системы, ед.;  $M_C$  - масштабность системы, ед.;  $\zeta_C$  - жизненный цикл системы, ед.

Согласно рекомендуемой научной гипотезе, синергетический потенциал предопределяет синергетическую эффективность системы, которая на практике снижается синергетическим риском хозяйственной структуры. По данным исследования [8], нами установлен механизм формирования синергетической эффективности системы ( $\mathcal{E}_{СПС}$ ), которая в общем виде характеризуется следующей зависимостью:

$$\mathcal{E}_{СПС} = \sum_{i=1}^n \mathcal{E}_{ППi} K_{ВПi}, \quad (8)$$

где  $\mathcal{E}_{ППi}$  - эффективность потенциала  $i$ -ой подсистемы системы хозяйствования, грн.;

$K_{ВПi}$  - коэффициент степени воздействия ( $\pm$ ) потенциала  $i$ -ой подсистемы на синергетическую эффективность системы хозяйствования;

$n$  - количество эффектообразующих подсистем хозяйственной системы.

Пользуясь вышеприведенной зависимостью и системным методологическим подходом к оценке риска системы хозяйствования, правомерно утверждать, что синергетический риск системы ( $O_{PCC}$ ) в общем виде можно представить:

$$O_{PCC} = \sum_{i=1}^n O_{ППi} * K_{ВПi}, \quad (9)$$

где  $O_{ППi}$  - величина риска потенциала  $i$ -ой подсистемы системы хозяйствования, грн.;

$K_{ВПi}$  - коэффициент степени воздействия ( $\pm$ ) риска потенциала  $i$ -ой подсистемы на синергетический риск всей хозяйственной системы;

$n$  - количество рискообразующих подсистем хозяйственной системы.

При этом вводятся также ограничения:

$$0 \leq \sum_{i=1}^n K_{ВПi} \leq 1,0 \quad (10)$$

Исходя из концептуального базиса синергетического риска хозяйственной системы (ХС), рассмотрим исходные положения методологии его механизма.

Прежде всего отметим, что как эффективность, так и риск ХС характеризуется составляющими ее подсистемами [8, с. 7]: научной (Ппн), технической (Ппт), организационной (Ппо), экономической (Ппэ), социальной (Ппс), маркетинговой (Ппм), политической (Ппп), юридической (Ппю), экологической и трудовой безопасности (Ппб). Причем, все подсистемы функционально обусловлены группами факторов, присущими всей ХС, которые приведены в формуле (7). А это значит, что на практике этот структурный срез эффектообразующих и рискообразующих факторов находится в сложном взаимодействии. К примеру, ресурсы (материальные, трудовые, финансовые, информационные, энергетические), организация (работ, управления и труда) и среда (внешняя, внутренняя), кооперируя между собой, могут одновременно в определенных пропорциях принадлежать всем или нескольким указанным подсистемам на определенном уровне функционирования ХС как в форме потенциала, так и в форме эффективности и риска.

Данный процесс взаимодействия и взаимосвязей эффектообразующих факторов подсистем ХС раскрывает первый вид проявления механизма синергетической эффективности, синергетического риска, который в общем виде характеризуется выражением:

$$O_{PC\Pi} = \sum_{i=1}^{\Pi} O_{P\Pi i} K_{B\Pi i} \quad (11)$$

где  $O_{PC\Pi}$  - величина риска синергетического, вызванного взаимодействием потенциалов риска  $i$ -х подсистем ХС, ед.;  $O_{P\Pi i}$  - величина потенциала риска  $i$ -ой подсистемы ХС, ед.;  $K_{B\Pi i}$  - коэффициент степени воздействия ( $\pm$ ) потенциала риска  $i$ -ой подсистемы на синергетический риск ХС;  $\Pi$  - количество рискообразующих подсистем ХС.

Именно данный вид синергетического риска связан с кооперацией факторов потенциала риска подсистем в конкретной ХС.

Второй составляющей механизма синергетического риска ХС является учет жизненного цикла системы (ЖЦС), который отражает основные этапы жизненного цикла конечного продукта (ЖЦП) или его совокупностей (номенклатура производственной программы, например, промышленного предприятия). Для технической продукции, например, в целях упрощения выделим следующие этапы ЖЦП: научный (НИОКР), производственный, реализационный и эксплуатационный. В этой связи свойство эмерджентности систем позволяет данный механизм представить следующей зависимостью:

$$O_{PC\Theta} = \sum_{j=1}^{\Theta} O_{P\Theta j} K_{B\Theta j} \quad (12)$$

где  $O_{PC\Theta}$  - величина риска синергетического, вызванного воздействием  $j$ -ых этапов ЖЦС, ед.;

$O_{P\Theta j}$  - величина риска  $j$ -ого этапа ЖЦС, ед.;  $K_{B\Theta j}$  - коэффициент степени воздействия ( $\pm$ ) риска  $j$ -ого этапа ЖЦС;  $\Theta$  - количество этапов ЖЦС.

При этом имеет место равенство:

$$O_{P\Theta j} = O_{PC\Pi j} = \sum_{i=1}^{\Pi} O_{P\Pi ij} K_{B\Pi ij} \quad (13)$$

В окончательном виде выражение формулы (12) будет выглядеть так:

$$O_{PC\Theta} = \sum_{i=1}^{\Pi} \sum_{j=1}^{\Theta} O_{P\Pi ij} * K_{B\Pi ij} * K_{B\Theta j} \quad (14)$$

Итак, второй источник синергетического риска обусловлен взаимодействием подпотенциалов ХС, которые на практике связаны с концентрацией и интеграцией работ по реализации, например, научно-технических программ, бизнес-планов инновационных и инвестиционных проектов. Здесь присутствует временной фактор -  $T$ , который существенно влияет на величину риска и увязывает его с дисконтированием и инфляцией, объемом и стабильностью финансовых потоков.

Третьей составляющей механизма синергетического риска ХС является воздействие группы факторов масштабности реализации, алгоритма горизонтального распространения конечного результата рассматриваемой СХ на другие сферы деятельности (широта масштаба). Это связано с диверсификацией работ, продукции и услуг предприятий.

В данном случае синергетический риск ХС может определяться так:

$$O_{PCO} = \sum_{\gamma=1}^O O_{PO\gamma} * K_{BO\gamma}, \quad (15)$$

где  $O_{PCO}$  - величина риска синергетического, вызванного диверсификацией работ, продукции и услуг в  $\gamma$ -ые области деятельности, ед.;  $O_{PO\gamma}$  - величина риска диверсификации в  $\gamma$ -ую область деятельности, ед.;  $K_{BO\gamma}$  - коэффициент степени воздействия ( $\pm$ ) риска диверсификации в  $\gamma$ -ую область деятельности;  $O$  - количество диверсификационных областей деятельности ХС.

Преобразуем выражение формулы (15) с помощью составляющих формулы (14) в следующую зависимость:

$$O_{PCO} = \sum_{i=1}^{\Pi} \sum_{j=1}^{\Xi} \sum_{\gamma=1}^{\Omega} O_{P\Pi j\gamma} * K_{V\Pi j\gamma} * K_{B\Xi j\gamma} * K_{BO\gamma} \quad (16)$$

И четвертая составляющая механизма синергетического риска ХС связана с влиянием группы факторов вертикальной масштабности реализации конечного результата ХС. Они отражают риск по уровням управления: предприятия, региона, отрасли, страны и мегаструктуры и могут быть трансформированы в выражение в окончательном виде так:

$$O_{PCV} = \sum_{i=1}^{\Pi} \sum_{j=1}^{\Xi} \sum_{\gamma=1}^{\Omega} \sum_{\omega} O_{P\Pi ij\gamma\omega} * K_{V\Pi ij\gamma\omega} * K_{B\Xi ij\gamma\omega} * K_{BO\gamma\omega} * K_{BV\omega}, \quad (17)$$

где  $O_{PCV}$  - величина риска синергетического, вызванного  $\omega$ -а уровнями управления работ, продукции услуг ХС, ед.;  $K_{BV\omega}$  - коэффициент степени воздействия ( $\pm$ ) риска управления  $\omega$ -ого уровня ХС;  $\omega$  - количество уровней управления ХС в масштабах предприятия, региона, отрасли, страны и мегаструктуры.

В итоге синергетический риск хозяйственной системы будет иметь такой интегральный показатель:

$$O_{PCC} = O_{PC\Pi} + O_{PC\Xi} + O_{PCO} + O_{PCV} \quad (18)$$

Как было отмечено и отражено в формулах (3), (4) и (8), синергетический риск обусловлен синергетическим эффектом ХС, он качественно и количественно связан с этим показателем. Последний, что также доказано, характеризует все виды деятельности любой социально-экономической системы, раскрывает ее сложный и динамический механизм функционирования и развития в условиях риска.

Понятно, что процесс управления связан прежде всего с оценкой каждого вида риска, установлением порогов его допустимости в различных видах операций и принимаемых решений, обоснованием критериев стратегических уровней риска в выборах оптимальных вариантов при формировании моделей экономической безопасности предприятий. По данным многих публикаций и анализа фактических данных, определение плановых, а тем более прогнозных значений уровня риска требует наличия специального инструментария, конкретных методов измерения риска, его последствий и мер предупреждения, локализации и комплексного, эффективного страхования в специфических условиях каждой хозяйственной системы и ее внешней среды. Огромная проблема здесь связана с дальнейшим поиском точных и обоснованных методов определения показателей синергетического риска, их влияния на конечные результаты функционирования и развития ХС.

### Литература

1. Финансовое управление компанией / Смит Дж. В. (США), Кузнецова Е. В., Курочкин С. К. (Россия), Уолтерс К. Дж. (Великобритания); Общ. Ред. Е. В. Кузнецовой.-М.: Фонд "Правовая культура", 1995.-385 с.
2. Основы финансового менеджмента: Учебник / Автор. кол. под рук. доц. А. И. Ступницкого.-К.:УФЭИ, 1996.-162 с.
3. Вітлінський В. В. Ризик у менеджменті: Навчальне видання /В.В. Вітлінський, С.І. Наконечний.-К: "Борисфен-М", 1996.-326 с.
4. Моделирование рискованных ситуаций в экономике и бизнесе: Учебное пособие / Дубров А. М. и др; Под ред. Б.А. Лагоши.-М.: "Финансы и статистика", 2001.-221 с.
5. Экономика предприятия (фирмы): Учебник/ Под ред. проф. О. И. Волковой и доц. О. В. Девяткина.-3-е изд., перераб и доп.-М.:ИНФРА-М, 2002.-601 с.
6. Бланк И. А. Финансовый менеджмент: Учебный курс. Изд. 2-ое, перераб. и доп.-К.:Эльга, Ника-Центр, 2004.- 653 с.
7. Финансовый менеджмент: теория и практика: Учебник /Под ред. Е. С. Стояновой.-5-е изд., перераб и доп.-М.:Изд-во "Перспектива", 2005.- 656 с.

8. Плаксин В.И. Механизм синергетической эффективности хозяйственных систем / В. И. Плаксин.- Экономика Крыма.- 2006.- № 16.- С.6-10.
9. Плаксин В.И. Методология моделирования хозяйственных систем / В. И. Плаксин.- Экономика Крыма.- 2007.- № 21.- С.6-11.
- Лук'янова В.В., Головач Т.В. Економічний ризик: Навч. посібник.-К.:Академ-видав, 2007.-462 с.