

УДК 005.3

ИНТЕГРИРОВАННАЯ СРЕДА ПРОГРАММНОГО УПРАВЛЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИМИ РИСКАМИ

Саенко А.В.,

ФГБОУ ВО «Донецкая академия управления и государственной службы», Донецк,
email: saenko.a.v.96@gmail.com

Аннотация. Развивающиеся государства находятся на пути выбора мобильных направлений экономического развития. Данное движение обусловлено известными реалиями экстремальности, что усиливает опасность и рисковость окружения. Преобразования, организационные меры и состоятельные планы должны быть ориентированы на платформы ускоренного программно-информационного обеспечения. Формирование условий среды для экономик государства должно основываться на нейронных сетях.

Ключевые слова: риск-менеджмент, модель, неопределенность, опасность, рисковость, нелинейная динамическая система, интегрированная среда.

INTEGRATED ENVIRONMENT FOR SOFTWARE MANAGEMENT OF ECONOMIC RISKS

Saenko A.V.,

FSEI HPE "Donetsk Academy of Management and Public Administration and public service",
Donetsk,
email: saenko.a.v.96@gmail.com

Abstract. Developing countries are on the path of choosing mobile directions of economic development. This movement is conditioned by the known realities of extremity, which increases the danger and riskiness of the environment. Transformations, organizational measures and sound plans should be focused on accelerated software and information support platforms. The formation of environmental conditions for the economies of the state should be based on neural networks.

Keywords: risk management, model, uncertainty, danger, riskiness, nonlinear dynamic system, integrated environment.

Рассмотрению подлежат две составные, имеющие методическое значение для выполнения поставленной задачи. Это:

1) инструментарий риск-менеджмента [1; 2], позволяющий насыщать параметрами и характеристиками исследуемую среду, сводящуюся к формализации целевых элементов в логистической последовательности «риск-рисковость-рискованность»

2) преимущества нейронных сетей, персонифицирующихся в исследовании с подачи Дж. Хинтона [3] как «Нейронные сети глубокого доверия».

Решение проблемы связано с конечной целью — с принятием управленческого решения, что выводит мысль как на выявление основ, так и на анализ сложившейся ситуации, в процессе которой в риск-менеджменте [4; 5] выделяются проблемные области, что связаны с опасностью и рисковостью и что вводит исполнителя в состояние экстремальности. В данном процессе изначально определяются:

а) содержание проблемы (экономические наполнители — факторы идентификации рисков),

б) расположение проблемы в пространстве и по времени (экономические наполнители — анализ и оценка рисков, установление их приоритетности по категориям и видам),

в) характер и структура проявления последствий (экономические наполнители — поиск путей снижения вероятности реализации рисков и минимизации возможных негативных последствий),

г) степень важности рисков (экономические наполнители — мониторинг и контроль рисков),

д) персонификаторы, причастные к ней, (экономические наполнители — (постулаты, предположения, решения и т.п.),

ж) функционалы действия (экономические наполнители — реализация стратегии управления рисками согласно принятых реперов соответствия).

Итак, предварительный анализ проблемной ситуации сводится к формулированию сути проблемы и целеполагания, что опираются на источники и побудительные причины образовавшейся реальности. После этого, разрабатываются критерии, оценивается их значимость по риску, что привносит в постановку задачи качество, которым обеспечивается управленческое решение или рекомендация, вытекающая из технико-экономического обоснования.

Анализ последних публикаций по исследуемой проблеме

В области уровней управления, какими выступают учреждения, сектора, отрасли, исследований в данной постановке решения проблем легализации риск-опасности не выявлено. Общество располагает разработками общего характера. Так, кроме разработки [4], логичным выглядит пополнить ряд идентификации разработками теоретического характера [6;7;8] и др. В данной области знаний особое положение занимают разработки, касающиеся сферы описания размытости описываемой среды. Речь идет о методе «черного ящика» [9], процедурной схеме Неймана [10] и логико-математическом методе Б. Мандельброта [11].

Актуальность работы

Риск персонифицируется в реальной среде действия, когда регистрируется влияние неопределенности на достижение поставленной цели. В свою очередь, неопределенность — это объективное состояние реально текущей среды, не позволяющее в точности отражать реальность (объективность) получаемого следствия от использования выдвигаемых решений в случае:

- 1) отсутствия (недостаточности и неполноты) достоверной информации,
- 2) доступа к ней или ограниченных возможностей ее восприятия для анализа,
- 3) неразработанности методического основания для проведения анализа и т.д.

Актуальность данной работы заключается в систематизированном подходе к ускорению выработки решений управленческого характера, что позволяют легализовать состояние среды, насыщенной опасностью [5]. Подобное становится в центр исследования по предлагаемой работе, представляя предмет рассмотрения и упорядочения.

Цель исследования

Цель исследования — разработка способа интеграции ресурса риск-менеджмента в систему государственного управления методом формулирования модельных основ

развития формата интеграции на методической платформе, результат — модельная система саморегуляции движения в рисковом пространстве. Целостной платформой для развития взаимодействия выступают процессы формирования организационно-методических положений, направленных на совершенствование системы управления рисками с использованием архитектуры нейронных сетей.

Задачей исследования выступает разработка трех положений: 1) положений среды риск-менеджмента, 2) системы риск-менеджмента, адаптируемых к уровню учреждения отрасли/сектора экономики, и, наконец, 3) системы риск-менеджмента, адаптированной к уровню отрасли/сектора экономики государства.

Материал и методы исследования

По методу Ф. Найта, чтобы добиться успеха в области риск-менеджмента, следует соединить «нечто измеримое (риск)» с «некоей неизмеримой неопределенностью (опасность)» [12]. Работа ведется с «отражателями» реальности, в которых действие активизируется целевыми параметрами и характеристиками. Основываясь на материалах анализа ситуации и отбора критериев, разрабатывается как можно большее количество возможных вариантов решений, из которых формируется база данных. Для достижения цели используются адаптивные методы. Данное выводит размышления о существовании потенциала (сгустка) некоторой интегрированной среды, что подвизывается под программные модули с известными их составными, которыми представляются:

1) текстовые редакторы;

2) компиляторы;

3) средства автоматизации движения. Научно-методической основе работы ограничивается использованием:

а) персептронами нейронной сети глубокого доверия;

б) по уровневому способу формирования результата управленческого характера.

Результаты исследования и их обсуждение

Архитектура моделирования существа подчиняется свойству когнитивности и подвижности включенных процессов, что указывает на диалектический характер взаимодействия, детерминированного опасностью. Результаты работы заключаются в установлении информативных связей и разработке структур риск-менеджмента как для уровня отдельного учреждения (далее материалы излагаются под шифром А¹ и А²), так и для отрасли/сектора экономики государства (далее материалы излагаются под шифром Б). Итак:

А¹. Формационные положения среды риск-менеджмента для уровня отдельного учреждения отрасли/сектора экономики государства. Формализовать исследуемый процесс системы принятия решений невозможно без цифрового обеспечения развития событий, а в условиях проявления опасности такой процесс обладает еще и высокой сложностью — он отличается иррациональностью происходящего в окружении, детерминированной опасностью. Данное не может быть выставлено на уровень проблемы, ибо способы математического отражения размытых и слабо уловимых ситуаций есть. Можно, к примеру, обратиться к источнику [13]. В действие включается система мониторинга [14], которая может быть конкретизирована к рискам. Искомая модель, адаптированная под задачи риск-менеджмента, представлена на рисунке 1.

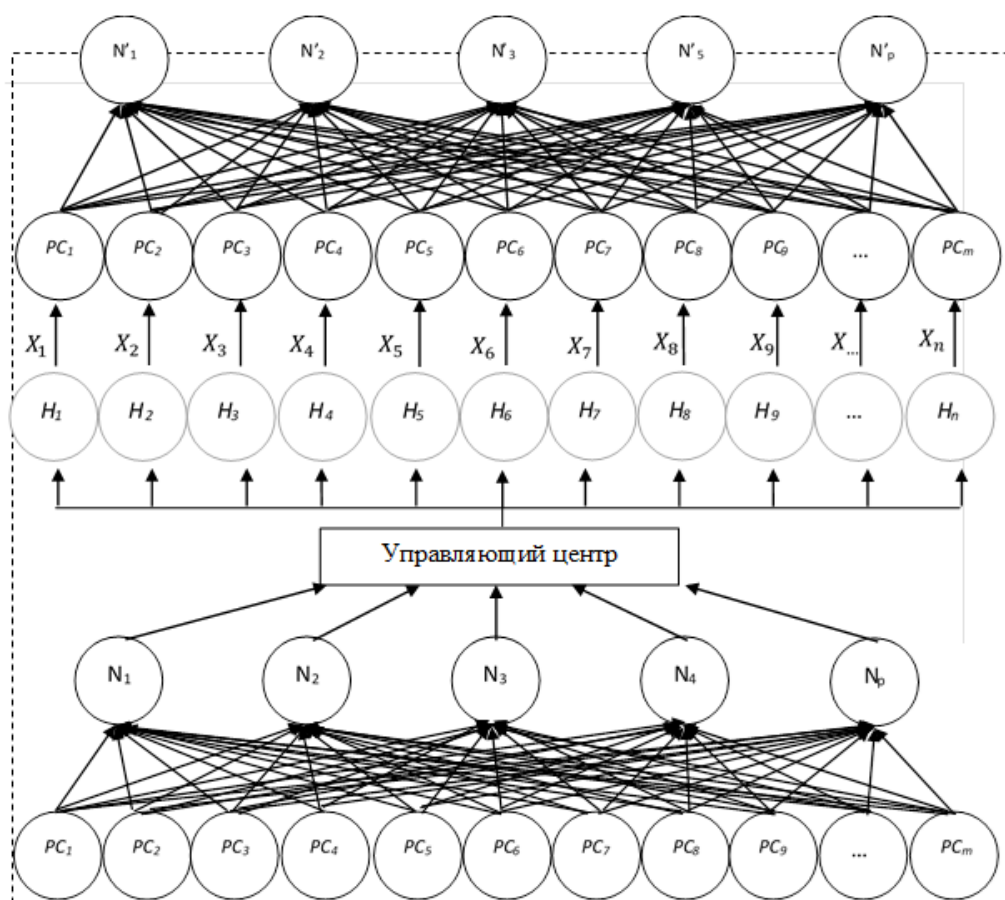


Рис. 1. Принципиальное содержание среды системы риск-ситуаций отдельного учреждения отрасли/сектора экономики государства по составляющей движения деятельности

Согласно такого восприятия среды учреждения, составляется множество факторов $PC_{1,2,...,m}$, которые позволяют объекту (N) двигаться в одном из избираемых направлений.

Такое воспроизводит ведущую задачу системы отдельного учреждения отрасли/сектора экономики государства. Пояснение: работа всех без исключения служб такого объекта направлена как раз на то, чтобы комплекс управленческих решений привел к наибольшей выполняемости целей, с соблюдением законности. Достижения направлений $N'_{1,2,...,p}$ связываются с некоторыми функциями $H_{1,2,...,n}$, где $N_{1,2,...,p}$ — сферы деятельности учреждения, что с выделенными факторами q_i , X_1 , $X_2 \dots X_n$, приобретаемые в системной среде управления рисками и подчиняется переходам от первого к пятому этапу модельного подхода.

На первом этапе устанавливаются зависимости изучаемого явления. Тогда, на основе значений групп показателей проводится поисковое определение задач учреждения отрасли/сектора экономики. Оценка определяется по двум показателям, являющимися синтетическими, находящиеся в соотношении:

$$Y = f(X_1, X_2), \quad (1)$$

В результате получается модель (1), представляющая собой отражение нейронечеткой сети и экономического явления.

На втором этапе необходимо получить возможность оценивать и обрабатывать лингвистические показатели X_{ij} при $i=\overline{1, N}, j=\overline{1, M}$. Ими система учреждения характеризуется с точки зрения качества предоставления услуг. Показателей тоже два: НУР – низкий уровень развития, УУР – удовлетворительный уровень развития.

На третьем этапе задается вид множественной функции принадлежности нечетких термов для контролируемых параметров X_{ij} , и итоговой переменной Y . Для построения функций принадлежности четырех нечетких термов {НУР, УУР} входных факторов X_{ij} , и итоговой переменной Y необходимо отразить диапазоны их изменений на собственных универсальных множествах. Трапецевидные функции принадлежности этих переменных изображены в графическом виде на рисунке 2 и представлены в аналитическом виде в функциях 2 и 3.

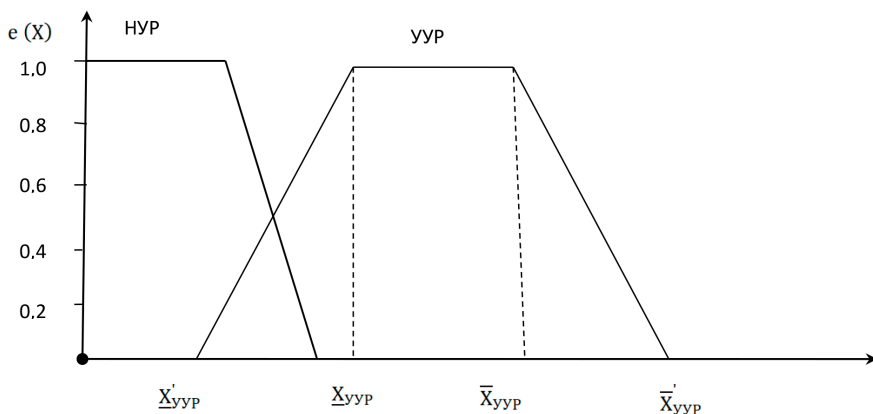


Рис. 2. Нечеткая переменная X_i с трапецевидной функцией зависимости $e(X)$

$$e^{HYP}(X) = \begin{cases} 1, & X \leq \bar{X}_{HYP} \\ \frac{\bar{X}'_{HYP} - X}{\bar{X}'_{HYP} - \bar{X}_{HYP}}, & \bar{X}_{HYP} < X \leq \bar{X}'_{HYP} \\ 0, & X > \bar{X}'_{HYP} \end{cases} \quad (2)$$

$$e^{UYP}(X) = \begin{cases} 0, & X \leq X'_{UYP} \\ \frac{X - X'_{UYP}}{X_{UYP} - X'_{UYP}}, & X'_{UYP} \leq X < X_{UYP} \\ 1, & X_{UYP} \leq X < \bar{X}_{UYP} \\ \frac{\bar{X}'_{UYP} - X}{\bar{X}'_{UYP} - \bar{X}_{UYP}}, & \bar{X}_{UYP} < X \leq \bar{X}'_{UYP} \\ 0, & X > \bar{X}'_{UYP} \end{cases} \quad (3)$$

На четвертом этапе учитывается следующее. Экспертная система на базе нечетких знаний должна содержать механизм нечетко-логического вывода, такой, чтобы можно было определять уровень выполнения целей учреждения отрасли/сектора экономики государства на основе всей информации, т.е. формирование системы нечетких знаний. В таблице 1 представлен фрагмент набора решающих правил, реализующих соотношение (3).

Таблица 1

База знаний по определению уровня выполняемости каждой задачей целей учреждения отрасли/сектора экономики государства

Обобщенные значения групп показателей		Удельный вес	Итоговая переменная
X_1	X_2	ω	Y
УУР	УУР	ω_{11}^Y	УУР
УУР	УУР	ω_{12}^Y	
УУР	НУР	ω_{13}^Y	
...	...	...	...
НРР	НРР	ω_{51}^Y	НУР
УУР	НРР	ω_{52}^Y	
НРР	НРР	ω_{53}^Y	

При помощи функции принадлежности необходимо отобразить математическую форму записи решающего правила для определения уровня УУР наполнения бюджетов разных уровней. Такая форма следующая:

$$\begin{aligned} e^{YUP}(X_1, X_2) = & \\ & \omega_{11}^X \left[e^{YUP}(X_1) \times e^{YUP}(X_2) \right] \times \\ & \omega_{12}^X \left[e^{YUP}(X_1) \cdot e^{YUP}(X_2) \right] \times \\ & \omega_{13}^X \left[e^{YUP}(X_1) \cdot e^{HUP}(X_2) \right] \end{aligned} \tag{4}$$

Подобным образом проводится формирование полного набора решающих правил и на их основе вводится система нечетких логических уравнений. Окончательное решение модели избирается таким, для которого функция принадлежности итоговой переменной Y будет наибольшей для заданных значений контролируемых параметров X_{ij} , где $i=\overline{1, N}$, $j=\overline{1, M}$.

На пятом этапе проводится оценка текущего уровня показателей X_{ij} , где $i=\overline{1, N}$, $j=\overline{1, M}$ и Y по отчетности органов и экспертными суждениями для различных временных промежутков.

В результате применения модели получается лингвистическое описание уровня выполняемости целевых задач учреждения, а также характеристика качества полученных утверждений. Функции принадлежности и межнейронные связи настраиваются путем обучения модели на условиях реальных данных.

А². Формирование системы риск-менеджмента на уровне учреждения отрасли/сектора экономики государства. Руководствуясь тем, что для данного исследования информативной выступает идея адаптивной резонансной теории, смысл которой сводится к распознаванию образов, то она и является результатом нисходящих ожиданий и восходящей сенсорной информации. При этом, нисходящие ожидания принимают форму припоминаемых прототипов или образов, которые затем сравниваются с реально наблюдаемыми свойствами объекта. Это сравнение лежит в основании меры категориальной принадлежности. Условие – когда разность между ожиданием и наблюдаемым не превышает определенный порог («бдительность»), то наблюдаемый объект считается принадлежащим к определенной категории. На основе этого система предлагает решение проблемы пластичности/стабильности, то есть проблемы приобретения нового знания без нарушения уже существующего.

Для формирования системы риск-менеджмента на уровне учреждения отрасли/сектора экономики государства предлагается модель, представленная на рисунке 3 в графическом виде, состоящая из двух уровней узлов (нейронов) с полными связями: $I_{(i1, i2, \dots, in)}$ узлов входного слоя F1, и $K_{(k1, k2, \dots, km)}$ — узлов соревновательного слоя F2.

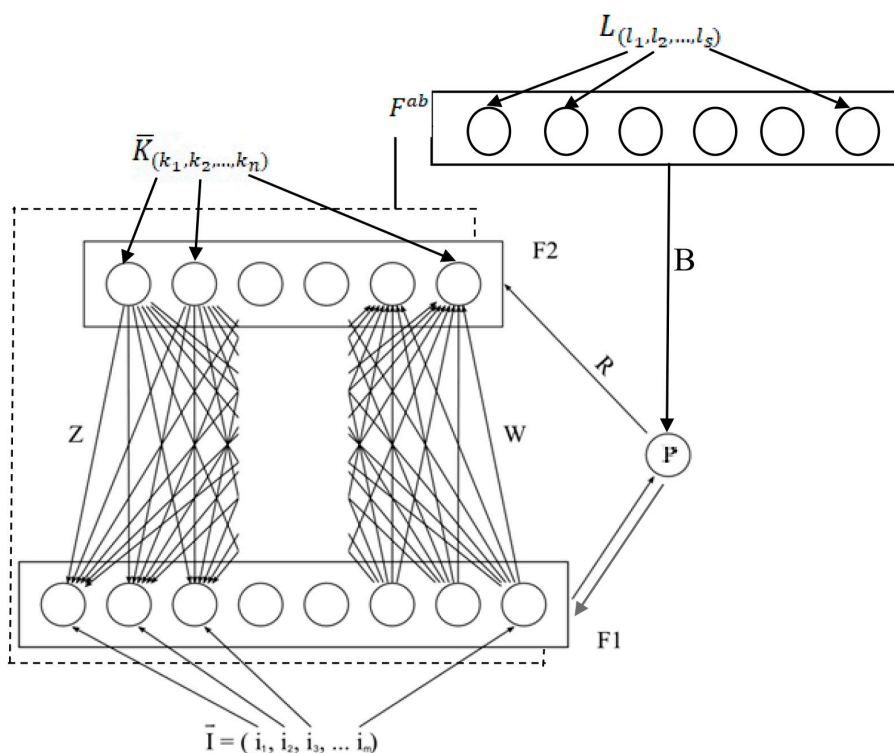


Рис. 3. Система риск-менеджмента отдельного учреждения отрасли/сектора экономики государства

где F2 — массив актуальных риск-ситуаций, потенциально влияющих на данное учреждение;

F1 — база данных сформированных решений по отдельным риск-ситуациям отдельного учреждения;

$\bar{I}_{(i_1, i_2, \dots, i_m)}$ — множество риск-ситуаций с отдельным сформированным по ним решением учреждения;

$\bar{K}_{(k_1, k_2, \dots, k_n)}$ — множество риск-ситуаций, имеющих воздействие на отдельное учреждение;

Z, W — набор вещественных весов, связующих слои F1 и F2;

P — управляющий центр;

R — регулятор центра управления;

$L(l_1, l_2, \dots, l_s)$ — измененный слой нейронной сети, в котором отображается распознавание показателя;

B — обратная связь с центром принятия решений.

Набор вещественных весов $W(Z) \{w(z)_{jd} \mid [0,1]: j = i_1, i_2, \dots, i_m; d = k_1, k_2, \dots, k_n\}$ связывает слой F1 со слоем F2 прямыми связями. Каждый j-й узел слоя F2 представляет категорию распознавания, которая соответствует вектору-прототипу $w_j = (w_{1j}, w_{2j}, \dots, w_{mj}) (z_d(z_{1d}, z_{2d}, \dots, z_{nd}))$. Слой F2, связанный через обученные ассоциативные связи со слоем $L(l_1, l_2, \dots, l_s)$ узлами выходного слоя, отображает поле преобразования F^{ab} , где L — число классов в выходном пространстве результатов. Вектор B связывает центр принятия решений со слоем F2.

Каждым входным вектором задействуется несколько категорий в слое F2 в отличие от использования только одной категории. Для того, чтобы оценить частоту использования и точность, для каждой категории w_j и z_d в F2 вводятся три счетчика: 1) счетчик кодирования c_j . (Отслеживает число обучающих векторов, закодированных категорией j), 2) счетчик предсказаний p_j . (Отслеживает число предсказаний, выполненных категорией j на эталонной выборке) и 3) счетчик успешных предсказаний h_j . (Отслеживает число успешных предсказаний, выполненных категорией j на эталонной выборке).

Для каждого входного вектора обучающей выборки $c_j = c_j + 1$, для каждой категории j, для каждого входного вектора эталонной выборки $p_j = p_j + 1$, для каждой категории F2, выполнившей предсказание из эталонного набора $h_j = h_j + 1$, для каждой категории F2, если предсказание из эталонного набора выполнено корректно (= 1) рассчитываются значения использования (U_j) и точности (A_j) для каждой категории в F2:

$$U_j = c_j / \max\{c_k : k \in F2\} \quad (5)$$

$$A_j = p_j / \max\{P_j : k \in F2\} \quad (6)$$

где k — каждая из категорий, принадлежащих слою F2;

P_j — процент правильно предсказанных категорий j, рассчитанный как $P_j = h_j / p_j$.

U_j и A_j используются для расчета фактора доверия по формуле:

$$CF = \gamma U_j + (1 - \gamma) A_j, \quad (7)$$

где $\gamma \in [0,1]$ — весовой коэффициент.

После того, как определен фактор доверия распознанные категории могут быть удалены, используя одну из стратегий, как-то: а) пороговое удаление, б) локальное удаление и в) гибридная стратегия удаления.

3. Формирование системы риск-менеджмента на уровне отрасли/сектора экономики государства следует ввести в обращение ряд положений, которые в совокупности располагают потенциалом, обращаясь к достаточности которого можно бы было сформировать искомую модель, связывая ее элементы с отраслями/секторами экономики государства. Данная модель в графической форме представлена на рисунке 4.



Рис. 4. Модель системы риск-менеджмента отраслей/секторов экономики государства

где $E_1, \dots, E_n$ — действующие элементы системы функционирования отрасли/сектора экономики государства;

$F1_1, \dots, F1_n$ — база данных сформированных решений по отдельным риск-ситуациям элемента системы функционирования отрасли/сектора экономики государства;

$F2_1, \dots, F2_n$ — массив актуальных риск-ситуаций, потенциально влияющих на элементы системы функционирования отрасли/сектора экономики государства.

Выводы

Научное обеспечение управленческой деятельности должно осуществляться за нарастающими темпами. Для этого с разных источников, в том числе и от автора данной работы, предлагаются способы упорядочения отношений в структурах, детерминированных рискоопасностью. Требуется вводить функции по легализации форм неопределенности и по управлению опасностью, что насыщают пространство труда работника отягощающими условиями и требуют от него мобилизации усилий для осуществления рискованного решения.

Перспективы дальнейших исследований

1. Для аналитических центров государственной системы управления отраслями, общественно-экономического обеспечения информационно-мониторинговой деятельности и т.д. методическое обеспечение данного оценивается как успешное. Следует выполнить одно условие — перейти на повсеместное освоение методической основы и положения нелинейных динамических систем.

2. Организационно-функциональную основу для формирования государственной политики в условиях неопределенности, которая нарастает под воздействием переходных индустриальных условий в стабильные постиндустриальные, составляют

а) сеть Государственного реестра рискованных ситуаций как единая база данных, сегментированная на отдельные категории по отраслям/секторам экономики,

б) информационная технология проведения мониторинга эффективности систем риск-менеджмента на отдельных элементах каждой из отраслей/секторов

экономики, нуждающихся в постоянном слежении за ситуацией протекания производства и труда,

в) ГОСТы по управлению рисками на основе создаваемой целевой базы данных и формируемых в ней управленческих и сугубо экономических решений по выявленным риск-ситуациям элементов системы обеспечения функционирования отрасли/сектора экономики государства,

г) адаптационные режимы систем цифровизации, отображенные в технологиях нейронных сетей.

Литература

1. Жигунова А.В. Инструментарий риск-менеджмента в системе обеспечения экономической безопасности предприятия // Журнал прикладных исследований. 2022. Т. 2, № 7. С. 106-114.
2. Картвелишвили В.М. Риск-менеджмент. Методы оценки риска: учебное пособие. М.: ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г. В. Плеханова», 2017. 120 с.
3. Hinton J.E., Osindero S., Teh Y.-W. A Fast-Learning Algorithm for Deep Belief Nets // Neural Computation. 2006. № 18 (7) P. 1527-1554.
4. Соколов А.В. Базисная система риск-менеджмента организаций реального сектора экономики: монография. М.: ИНФРА-М, 2023. 125 с.
5. Гайдаенко Э.В. Понятие опасности, неопределенности и риска с позиции повышения эффективности управления субъектами сельского хозяйства // Научный журнал КубГАУ. 2014. № 104 (10). С. 2032-2047.
6. Ларина О.И. Цифровизация финансового рынка: направления и технологии. М.: ООО «Русайнс», 2023. 132 с.
7. Попов М. В., Манохина Н. В., Колядин Н. П. Экономическая безопасность: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки 38.05.01(080101.65) «Экономическая безопасность». М.: НИЦ ИНФРА-М, 2023. 320 с.
8. Акопян А.Р., Воронцова Ю.В., Панфилова Е. Е. Риск-менеджмент: учебное пособие. М.: ООО «Русайнс», 2022. 264 с.
9. Сайед М. Принцип «черного ящика». Как превратить неудачи в успех и снизить риск непоправимых ошибок. М.: Азбука-Бизнес, 2020. 380 с.
10. Нейман Д. Принцип «черного ящика». Как превратить неудачи в успех и снизить риск непоправимых ошибок. М.: АСТ, 2022 192 с.
11. Мандельброт Б. Фрактальная геометрия природы. М.: Институт компьютерных исследований, 2002. 656 с.
12. Найт Ф.Х. Риск, неопределенность и прибыль / Пер. с англ. М.Я. Каждана. Акад. нар. хоз-ва при Правительстве Рос. Федерации, Россия центр эволюц. экономики. М.: Дело, 2003. 359 с.
13. Зак Ю.А. Принятие решений в условиях нечетких и размытых данных. Fuzzy-технологии. М.: URSS, 2013. 349 с.
14. Остапенко Г.А., Паринаова Л.В., Белоножкин В.И., Батаронов И.Л., Симонов К.В. Информационные риски в социальных сетях: монография / под ред. чл.-корр. РАН Д.А. Новикова. Воронеж: Издательство «Научная книга». 2013. 160 с.