

Посилання на статтю

Рач В.А. Учет изменения фактора уверенности в задачах обеспечения экономической безопасности и управления взаимодействием в проектах развития субъектов / Рач В.А., Россошанская А.В., Медведева А.Н. // Управление проектами и развитие: Зб.наук.пр. - М.: изд-во ВНУ им. Даля, 2012. - № 1 (41). - С. 115-128. - Режим доступа: <http://www.pmdp.org.ua/images/Journal/41/12rvarsh.pdf>

УДК 005.934:005.42:65.012.16

В.А. Рач, О.В. Россошанская, Е.М. Медведева

УЧЕТ ИЗМЕНЕНИЯ ФАКТОРА УВЕРЕННОСТИ В ЗАДАЧАХ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И УПРАВЛЕНИЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕМ В ПРОЕКТАХ РАЗВИТИЯ СУБЪЕКТОВ ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ

Доказана целесообразность учета фактора уверенности в первоначально принятых допущениях, описывающих лингвистическими переменными деятельность по обеспечению экономической безопасности и управлению взаимодействием в проектах. Для учета фактора предложен подход к трансформации базовых функций принадлежности лингвистических переменных с применением процедур концентрации/растяжения в зависимости от изменения степени уверенности в сторону ее возрастания или снижения. Рис. 10, табл. 2, ист. 25.

Ключевые слова: безопасность, субъект хозяйствования, управление взаимодействием, заинтересованная сторона, информация, нечеткость, неопределенность, лингвистическая переменная, функция принадлежности, нечеткая логика.

В.А. Рач, О.В. Россошанська, Є.М. Медведєва

ОБЛІК ЗМІНИ ЧИННИКА УПЕВНЕНОСТІ В ЗАДАЧАХ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ТА УПРАВЛІННЯ ВЗАЄМОДІЄЮ У ПРОЕКТАХ РОЗВИТКУ СУБ'ЄКТІВ ГОСПОДАРЮВАННЯ

Доведено доцільність урахування фактора впевненості в спочатку прийнятих припущеннях, що описують лінгвістичними змінними діяльність щодо забезпечення економічної безпеки та управління взаємодією в проектах. Для обліку фактора запропоновано підхід до трансформації базових функцій належності лінгвістичних змінних із застосуванням процедур концентрації / розтягування залежно від зміни ступеня впевненості у бік її зростання або зниження. Рис. 10, табл. 2, іст. 25.

Ключові слова: безпека, суб'єкт господарювання, управління взаємодією, зацікавлена сторона, інформація, нечіткість, невизначеність, лінгвістична змінна, функція приналежності, нечітка логіка.

V.A. Rach, O.V. Rossoshanskaya, E.M. Medvedeva

ACCOUNTING CHANGES IN CONFIDENCE FACTOR IN THE PROBLEMS OF ECONOMIC SECURITY AND MANAGEMENT OF INTERACTION IN PROJECTS DEVELOPMENT OF ECONOMIC ENTITIES

Is justified considering the factor of confidence in the assumptions made initially describing the linguistic variables activities to ensure economic security and

relationship management in projects. To account for factors suggest an approach to the transformation of the basic functions of linguistic variables in applying the concentration / expansion, depending on the extent of confidence in the direction of its growth or decline. Fig. 10, pl. 2 ist. 25.

Keywords: security, economic entity, relationship management, stakeholder information, vagueness, uncertainty, linguistic variable, the membership function, fuzzy logic.

Постановка проблемы в общем виде. Процесс перехода цивилизации в эпоху экономики знаний требует пересмотра фундаментальных положений областей знаний, которые изучают социально-экономические и социально-технические системы [1]. В первую очередь это связано с тем, что основным фактором производства становятся знания, а основным элементом системы производства – их носитель, сотрудник как уникальная неповторимая личность [2]. Во внешней среде такие особенности проявляются в увеличении турбулентности всех процессов, связанных с жизнедеятельностью любой социально-экономической системы [3]. А турбулентность, в свою очередь, отражается на процессах, которые протекают внутри субъекта хозяйствования.

В деятельности любого субъекта хозяйствования можно выделить два его аспекта, которые имеют однотипные особенности условий деятельности. Это проектная деятельность и деятельность по обеспечению экономической (в широком смысле этого понятия) безопасности. В проектной деятельности, в свою очередь, можно выделить деятельность по управлению взаимодействием, условия реализации которой наиболее похожи на деятельность по обеспечению экономической безопасности. Они реализуются при [4]:

- недостаточности и/или неопределенности информации и знаний о процессах, связанных с деятельностью;
- когда получение требуемой информации сопряжено со значительными трудностями и затратами или вообще невозможно;
- получение основной части информации осуществляется экспертным путем или основано на эмпирических описаниях;
- когда параметры, показатели и другие данные являются достаточно приближенными и зачастую не могут быть корректно представленными.

Анализ существующих подходов к построению моделей различных процессов и видов деятельности показывает, что наиболее адекватной перечисленным особенностям является теория нечетких множеств [5]. Несмотря на это, теория пока не нашла такого широкого применения в перечисленных видах деятельности, как, например, в банковской деятельности [6], при моделировании опасных процессов в техносфере [7] и др.

Анализ последних исследований, в которых предложено решение проблемы, и выделение нерешенной ее части. Деятельность по обеспечению экономической безопасности и управлению взаимодействием в проектах предусматривает принятие соответствующих решений на основе нескольких параметров. Традиционно для сведения их к единому параметру (сверстки) в теории нечетких множеств используют весовые коэффициенты [8, с. 79]. Однако существующие подходы не учитывают того факта, что процесс принятия решений является итерационным и сопровождается получением лицами, связанными с принятием решений, дополнительной информации. Такая информация изменяет степень уверенности (как в сторону увеличения, так и в сторону уменьшения) той позиции, которую лица, участвующие в принятии решений, имели на начальном этапе этого процесса. Поэтому получение любой дополнительной информации в конечном итоге сводится к «повышению до приемлемого уровня степени уверенности, с которой можно судить

относительно корректности о реальной системе» [9, с.18]. А учет данного явления очень важен. Именно поэтому результаты психологических исследований лиц, принимающих решение, поставили под сомнение обоснованность нормативных методов выбора. «В самом деле, если в методах используются операции получения информации, сложные для человека, если человеческим ошибкам и эвристикам не уделяется внимание, то трудно ждать положительных результатов от применения таких нормативных методов» [10].

Поэтому **целью статьи** является разработка метода, который позволит в нечеткой постановке учитывать изменения фактора уверенности как основы решения задач обеспечения экономической безопасности и управления взаимодействием в проектах.

Основная часть исследования. Известно, что первоисточником в теории нечетких множеств является функция принадлежности. Она представляет собой один из двух компонентов задания нечеткого множества [5]. «От того, насколько адекватно построенная функция принадлежности отражает знания экспертов, во многом зависит качество принимаемых решений» [11].

Принято методы построения функций принадлежности разделять на две группы: прямые и косвенные. Однако используемый при этом классификационный признак (прямое или косвенное (на основе использования дополнительных методов) задание функции принадлежности [12, с 26]) не отражает особенности получения самой формы функции принадлежности. В работе [13] описан метод построения функций принадлежности, который раскрывает сущность каждого из его участков в системе терм-множества. Однако применение данного метода затруднено с точки зрения учета изменения фактора уверенности.

Для понимания сущности фактора уверенности проведем анализ наиболее часто используемых видов функции принадлежности. К таким можно отнести треугольные, трапецеидальные, гауссовские, сигмавидные, синглтонные функции [14, с. 20]. По своей сущности перечисленные виды функции принадлежности отличаются между собой двумя параметрами. Это вытекает из описания изменения степени нечеткости множества, приведенного в работе [15, с. 21-26]. Первый – характер возрастания/убывания экспертной уверенности в зонах пониженной уверенности (рис. 1) (в терминах работы [16, с. 25] – нечеткая область). Второй – соотношение зон абсолютной уверенности/неуверенности и зон пониженной уверенности для нечеткого множества \tilde{A} , определенном на четком множестве U .

В зонах абсолютной уверенности/неуверенности эксперт со стопроцентной однозначностью утверждает, что заданное значение u принадлежит/не принадлежит данному нечеткому множеству. Поэтому эти зоны еще называют идеальной областью и недопустимой областью [16, с. 25]. Вопрос выбора характера возрастания/убывания экспертной уверенности в зоне пониженной уверенности является практически неизученным. Утверждается, что вид функции в этой зоне «подбирается для удовлетворения некоторым естественным требованиям для степени нечеткости, которые определяются для каждой задачи» [15, с. 24]. Считается, что для большинства прикладных задач достаточно использовать линейный вид возрастания/убывания как наиболее рациональный (экономичный) [8, с.16]. При этом, что является критерием рациональности (экономичности) – не уточняется.

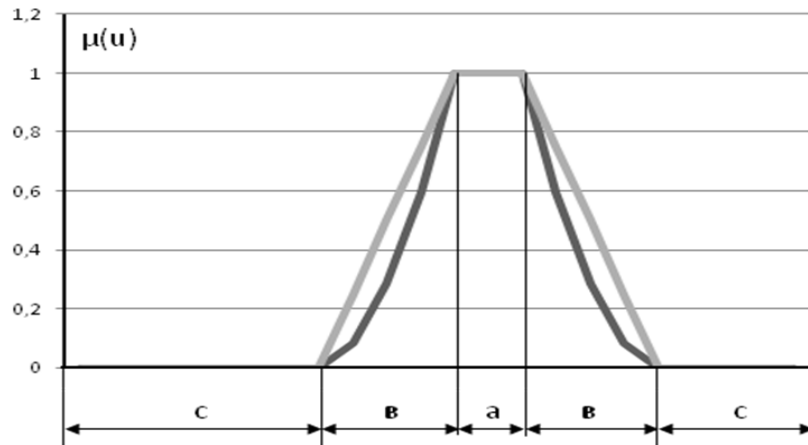


Рис. 1. Классификация зон уверенности в метрике функции принадлежности (название зон соответствует принятому в работах [8, с. 16, 16, с. 25])
 а) – зона абсолютной уверенности (идеальная область),
 в) – зона пониженной уверенности (нечеткая область),
 с) – зона абсолютной неуверенности (недопустимая область)

Фактору уверенности в задачах обеспечения экономической безопасности и управления взаимодействием в проектах можно поставить в соответствие понятие «степень нечеткости» (рис. 2). Как видно, такая аналогия естественна и не нуждается в своем доказательстве.

С учетом выше приведенной рекомендации о рациональности использования линейного вида функции принадлежности в зоне пониженной уверенности, примем ее в качестве исходной на начальном этапе рассмотрения вопросов обеспечения экономической безопасности и управления взаимодействием в проектах. Естественно предположить, что по всем элементам терм-множества у эксперта (специалиста по экономической безопасности, заинтересованных сторон проекта, ответственного за управление взаимодействием), на основе знаний которого были построены эти функции, существует средняя степень уверенности в правильности реализованных построений. По мере реализации процессов обеспечения экономической безопасности и управления взаимодействием в проектах у эксперта появляется дополнительная информация. Она, в терминах работы [17], изменяет его интроформацию, а, следовательно, и степень его уверенности относительно первоначального выбора. Независимо от того, возрастает или снижается степень уверенности, должен измениться вид функции принадлежности в зонах пониженной уверенности, которая соответствует элементу терм-множества, относительно которого изменилась степень уверенности. Если степень уверенности возросла, то график функции принадлежности должен «заостриться», т.е. сконцентрироваться («а» на рис. 3).

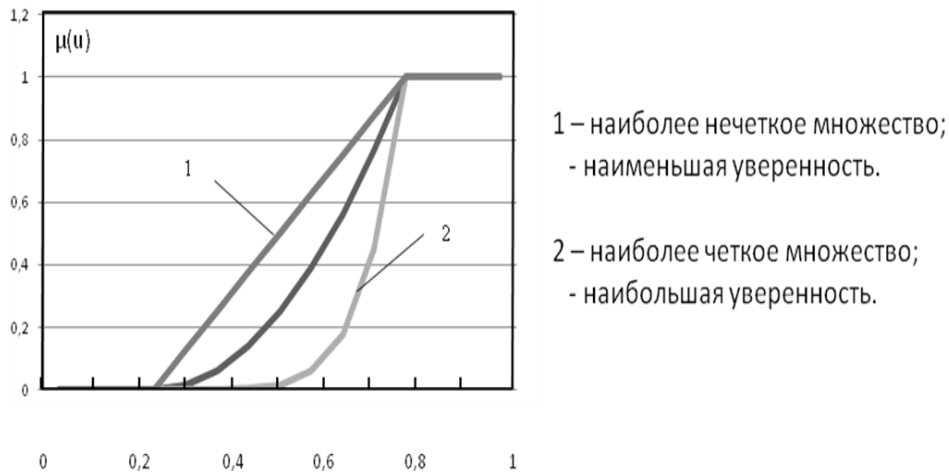


Рис. 2. Аналогия между утверждениями о четкости множества и фактором уверенности

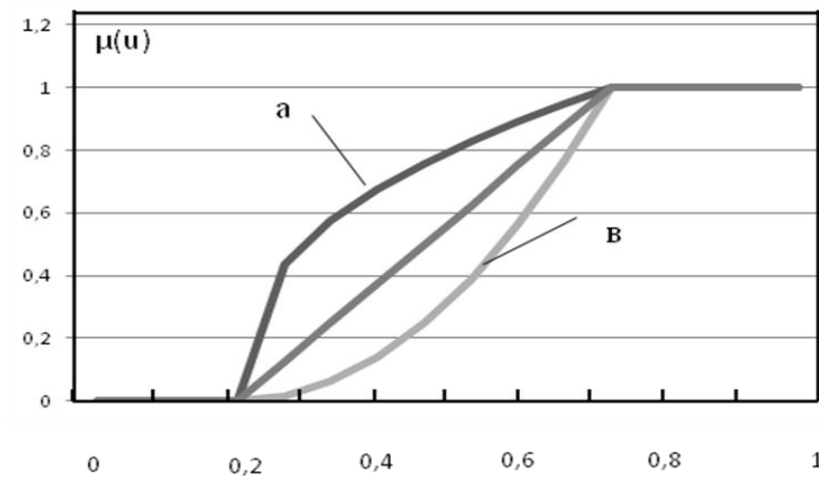


Рис. 3. Варианты изменения вида функции принадлежности при условии возрастания (а) и снижения (в) степени уверенности относительно первоначального выбора

В противоположном случае, когда степень уверенности снизилась за счет получения дополнительной информации, график функции принадлежности должен растянуться («в» на рис. 3). Такие графические трансформации возможно выполнить, используя операцию возведения в степень k , $k > 0$ нечеткого множества \tilde{A} [12, с.47]. При этом, получится нечеткое множество \tilde{A}^k с функцией принадлежности:

$$\mu_{\tilde{A}^k}(u) = (\mu_{\tilde{A}}(u))^k.$$

При $k > 1$ первоначальная функция принадлежности будет концентрироваться, а при $k < 1$ – растягиваться.

Выбор значения k представляет отдельную задачу. Ее целесообразно решать с практических позиций. Реально эксперты не смогут задавать значение k . Они смогут только высказывать свое суждение, например, в виде: «моя

уверенность возросла (снизилась)» или «моя уверенность существенно возросла (существенно снизилась)». Для представления перечисленных высказываний в числовом виде воспользуемся шкалой Т.Л. Саати [18] и методом парных сравнений. Парно будем сравнивать утверждения «уверенность сильно возросла» – «сильно снизилась» и «уверенность возросла» – «снизилась». При этом будем помнить, что существует исходная степень уверенности, для которой примем значение $k=1$. При данном значении k функция принадлежности в зоне пониженной уверенности должна иметь линейный вид. Для утверждения «уверенность существенно возросла» примем значение баллов в соответствии со шкалой Т.Л. Саати, равное 5. Тогда для обеспечения требования согласованности между оценками элементов терм-множества «уверенность существенно снизилась» $k=1/5$. Исходя из сущности балльных оценок шкалы Т.Л. Саати для утверждения «уверенность возросла» целесообразно принять $k=2$, а для утверждения «уверенность снизилась» – $k=1/2$. В теории нечетких множеств операции при $k=2$ и $k=1/2$ называются соответственно концентрацией и растяжением [12, с.47].

На рис. 4 представлены функции принадлежности, соответствующие разной степени изменения уверенности.

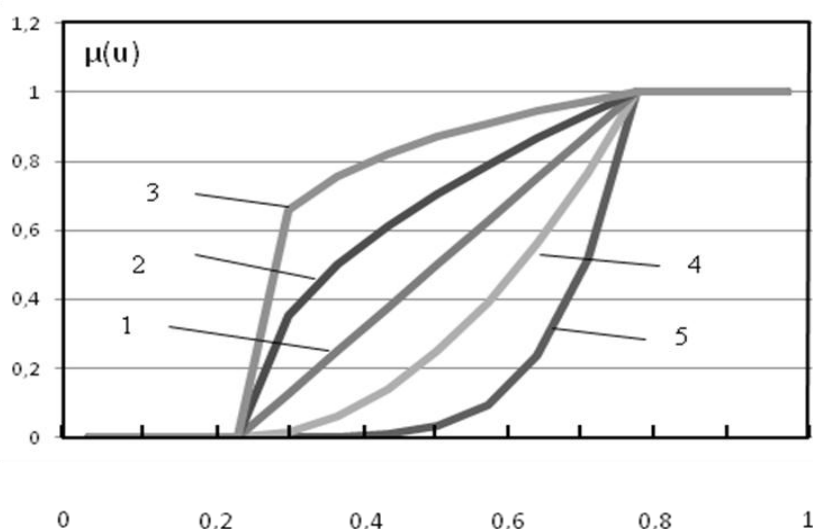


Рис. 4. Функция принадлежности для разных вариантов изменения степени уверенности:
 1 –средний (исходный) уровень уверенности; 2 – уверенность снизилась;
 3 – уверенность существенно снизилась; 4 –уверенность возросла;
 5 – уверенность существенно возросла

Как видно, эти функции имеют одинаковый носитель и одинаковое ядро, но обладают разной степенью нечеткости, которая отражает разную степень уверенности.

Рассмотрим на конкретных тестовых примерах, как влияет изменение степени уверенности на результаты решения задач обеспечения экономической безопасности и управления взаимодействием в проектах. Пусть уровень экономической безопасности субъекта хозяйствования определяется двумя составляющими факторами: компетентностью сотрудников и турбулентностью окружения. Целесообразность учета именно этих факторов вытекает из понятия безопасности целого как результата процесса овладения субъектом

необходимыми методами и средствами обеспечения непрерывной деятельности по функционированию и развитию, использования которых не приносит вреда субъекту и его окружению. Отсюда вытекает необходимость учета двух групп факторов: факторов, которые характеризуют безопасность изнутри, и факторов, которые отражают объективно существующие внешние условия [19].

Сегодня в условиях экономики знаний знания рассматриваются как ключевой ресурс развития и поддержания экономической безопасности [20]. Но знания – это внутренний ресурс каждой личности, который проявляется в ее квалификации и компетентности. С точки зрения экономической безопасности, в первую очередь важна компетентность сотрудников, их способность действовать адекватно в нестандартных ситуациях, обеспечивая при этом непрерывность деятельности как своей, так и других сотрудников субъекта хозяйствования [21]. Поэтому компетентность сотрудников может рассматриваться как показатель, который характеризует безопасность изнутри.

Известное выражение «Деньги любят тишину, а большие деньги - идеальную тишину» сегодня широко перефразируется в различных вариациях по отношению к бизнесу. А охарактеризовать «тишину» окружения субъекта хозяйствования возможно таким показателем, как турбулентность окружения. Он вбирает в себя и нестабильность законодательства, и высокую конкуренцию на рынке и многие другие аспекты. Поэтому логично при оценке уровня экономической безопасности в качестве характеристики внешнего окружения использовать именно показатель турбулентности.

Мы не ставим целью обсуждение того, как определять эти показатели. Ясно одно – эти показатели обладают большой степенью неопределенности и нечеткости. Поэтому работать с ними нужно в рамках нечетких множеств и нечеткой логики.

Для характеристики, как уровня компетентности сотрудников, так и уровня турбулентности окружения будем использовать лингвистическую переменную «уровень фактора» с терм-множеством {низкий, средний, высокий}. Функции принадлежности для компонентов терм-множества зададим на 01-носителе. Учитывая достаточно высокий уровень неопределенности и нечеткости факторов, определяющих экономическую безопасность, целесообразно использовать треугольную функцию принадлежности. В этом случае исходные функции принадлежности лингвистической переменной «уровень фактора» будут иметь вид, представленный на рис. 5.

В процессе анализа комплекса мероприятий, связанных с повышением компетентности сотрудников, служба безопасности пришла к выводу, что их проведение повышает уверенность в отношении понимания среднего уровня компетентности. Причем, уверенность возросла значительно относительно исходной. Это привело к изменению вида функции принадлежности A2 (рис. 6).

Экспертным путем было выявлено, что фактический уровень компетентности сотрудников составил 0,75, а турбулентности 0,35. При этом их вклад в обеспечение экономической безопасности оценен как 6:4. Необходимо оценить изменения уровня экономической безопасности в связи с проведенным комплексом мероприятий.

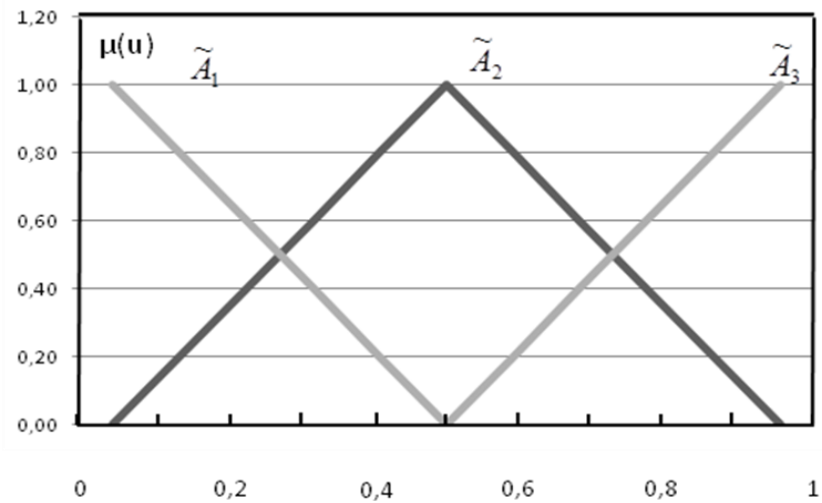


Рис. 5. Базовые функции принадлежности лингвистической переменной «уровень фактора» представленные на стандартном 01-классификаторе
- низкий; - средний; - высокий

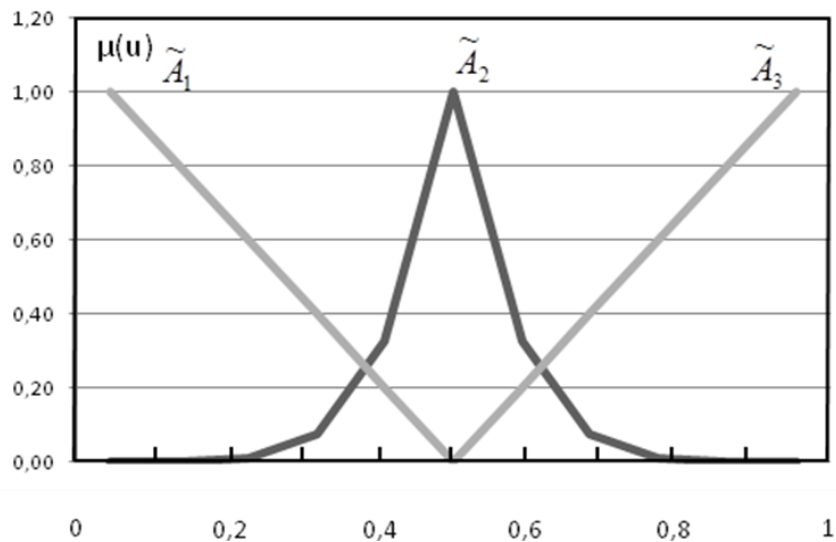


Рис. 6. Функции принадлежности лингвистической переменной «уровень фактора» после значительного возрастания уверенности относительно среднего уровня фактора

Для расчета воспользуемся матричным методом [8, с. 80-81], заполнив соответствующие таблицы 1 и 2.

Весовые коэффициенты уровней компонентов терм-множества определены, исходя из значений узловых точек (0,1; 0,5; 0,9) [8, с.43]. Значения агрегированного фактора (уровня экономической безопасности) определим по формуле двойной сверстки:

$$S_L = \sum_{i=1}^N p_i \sum_{j=1}^m \alpha_j \mu_{ij}(u_i),$$

где N – количество факторов; p_i – вес i -того фактора в сверстке; α_j – узловые точки стандартного классификатора, которые выступают в качестве весов при агрегировании системы факторов на уровне их качественных состояний; $\mu_{ij}(u_i)$ – значение функции принадлежности j -того качественного уровня относительно текущего значения i -того фактора.

Таблица 1

Матрица оценки уровня экономической безопасности до проведения комплекса мероприятий

Факторы	Веса p_i	Значения функции принадлежности для уровней составляющих факторов		
		Низкий	Средний	Высокий
1	0,6	0	0,5	0,5
2	0,4	0,3	0,7	0
Веса уровней α_j		0,1	0,5	0,9

Таблица 2

Матрица оценки уровня экономической безопасности после проведения комплекса мероприятий

Факторы	Веса p_i	Значения функции принадлежности для уровней составляющих факторов		
		Низкий	Средний	Высокий
1	0,6	0	0,09	0,91
2	0,4	0,3	0,7	0
Веса уровней α_j		0,1	0,5	0,9

Тогда расчеты по формуле дают следующие результаты: для исходной степени уверенности $S_L_1=0,57$; а для измененной степени уверенности $S_L_2=0,67$. Следует отметить, что в таблице 2 значения первого фактора (0,09 и 0,91) получены на основании фактических значений функций принадлежности, которые получены из рис. 6 (0,05 и 0,5) для значения аргумента 0,75 с последующей их нормировкой из условия равенства их суммы единице.

Распознавание показателя S_L с использованием 5-уровневого нечеткого 01-классификатора с треугольными функциями принадлежности показывает, что в первом случае уровень S_L позиционируется на 70% как средний уровень безопасности и на 30% как высокий уровень, а во втором случае – на 70% как высокий уровень безопасности и только на 30% как средний. Как видим, изменение уверенности в связи с проведенным комплексом мероприятий привело к увеличению уровня экономической безопасности.

Рассмотренный тестовый пример можно было решить с использованием теории несилового взаимодействия [17]. В этом случае не нужна информация о важности того или иного фактора в виде весовых коэффициентов, о их повышении или понижении в связи с изменившимися условиями. Нужна информация об изменении проявления сотрудников в связи с изменениями этих факторов. А изменения проявления по своей сути и есть интегральной характеристикой целого – в данном случае поведения сотрудников.

Основной задачей реализации управления взаимодействием в проектах является поиск общего варианта продолжения проекта, который удовлетворял бы все заинтересованные стороны [22]. Такой поиск происходит в процессе обмена информацией, что, согласно теории несилового взаимодействия, приводит к изменению параметров определенности и информированности, которые есть характеристиками интроформации заинтересованной стороны [23]. Изменение этих параметров проявляется в изменении степени уверенности по отношению к суждениям о ценностях, которые были высказаны на начальном этапе взаимодействия [24]. Универсальными показателями, которые учитываются при формировании представления о ценностях, для любого проекта и любой заинтересованной стороны, являются время и затраты на реализацию проекта [25].

Пусть имеется заинтересованная сторона, у которой на начальном этапе сложилось суждение о показателях проекта, которые представлены в виде нечетких множеств (рис. 7). Как видно, заинтересованная сторона имела менее четкое (по отношению к другим суждениям) представление о средних затратах по проекту и приемлемом времени реализации проекта. Это отразилось на том, что носители нечетких множеств, соответствующие этим представлениям, значительно больше носителей для других суждений. Как указывалось выше, на начальном этапе степень уверенности соответствует среднему уровню.

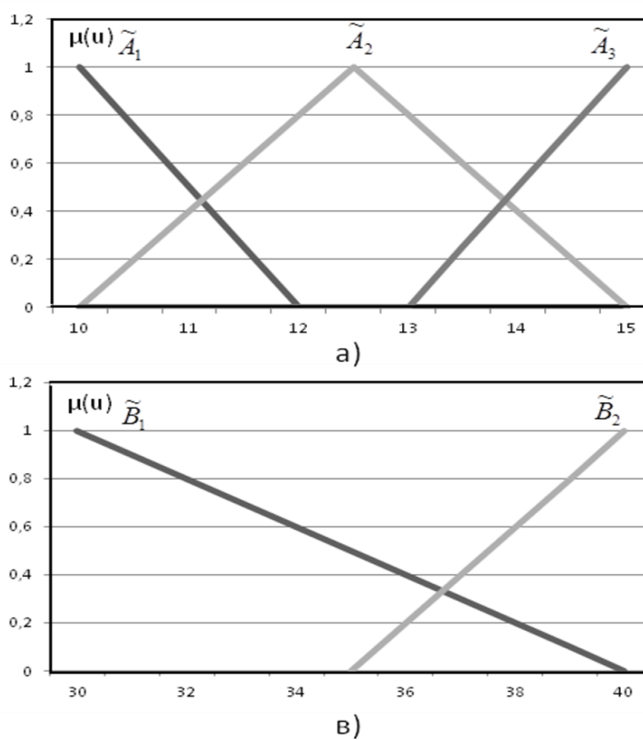


Рис. 7. Суждение заинтересованной стороны относительно значений показателей проекта:

- а – затраты на проект, в – длительность реализации проекта;
- \tilde{A}_1 – низкие затраты, \tilde{A}_2 – средние затраты, \tilde{A}_3 – высокие затраты;
- \tilde{B}_1 – приемлемая длительность, \tilde{B}_2 – большая длительность

На основании представления о показателях проекта заинтересованная сторона составила свое видение ценности «успешность завершения проекта», и выразила ее такой базой правил:

правило 1: если затраты низкие и длительность приемлема, то проект очень успешный;

правило 2: если затраты средние, то проект успешный;

правило 3: если затраты высокие и длительность большая, то проект неуспешный.

Для представления выходной переменной «успешность завершения проекта» воспользуемся стандартной трехуровневой 01-классификацией [8, с. 82] (рис. 8). Ее применение позволит качественно определить успешность завершения конкретного проекта для конкретной заинтересованной стороны при известных показателях проекта по завершению.

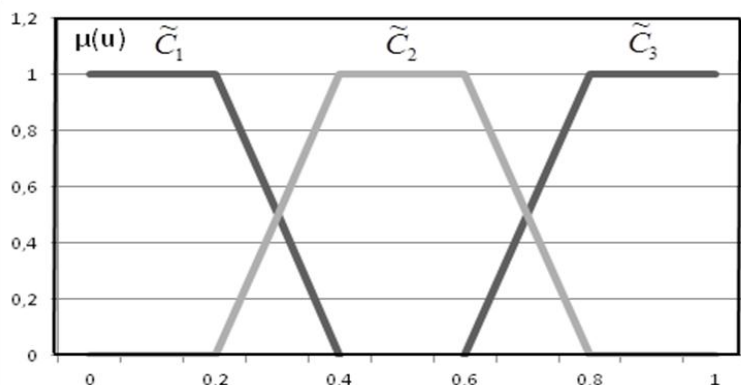


Рис. 8. Стандартный трехуровневый 01-классификатор выходной переменной «успешность завершения проекта»

\tilde{C}_1 – удовлетворительный проект; \tilde{C}_2 – хороший проект; \tilde{C}_3 – отличный проект

Согласно плану проекта предполагается, что проект завершится за 35 дней. При этом будет затрачено 11000 д.е. В процессе взаимодействия с другими заинтересованными сторонами и получения информации от ответственного за взаимодействие в проекте у заинтересованной стороны значительно возросла уверенность в том, что средние затраты, это затраты, которые близки к 12500 д.е. Возникает вопрос: как изменится в процессе взаимодействия восприятие успешности проекта заинтересованной стороной?

Для ответа на данный вопрос воспользуемся системой нечеткого логического вывода Мамдани [14, с.40-43].

На рис. 9 и рис. 10 изображена часть этапов нечеткого вывода, а также результаты дефаззификации выходного нечеткого множества по методу центра тяжести. При этом, в логическом выводе с помощью функции *min* принадлежность выводу «отсекается» по высоте, которая соответствует степени истинности предпосылки правила путем реализации нечеткой логики «И» [14, с. 41].

Как видно, изменение степени уверенности повлияло на вид функции принадлежности \tilde{A}_2 , что, в свою очередь, изменило величину отсекаемой части \tilde{C}_2 (рис. 10). В результате значение показателя успешности завершения

проекта на 01-шкале изменилось с 0,66 до 0,79. Использование для распознавания трехуровневой 01-классификации дает возможность утверждать, что успешность завершения проекта изменилась. Первоначально она позиционировалась как хороший проект со степенью принадлежности 0,8, а после взаимодействия – как отличный проект со степенью принадлежности 0,9.

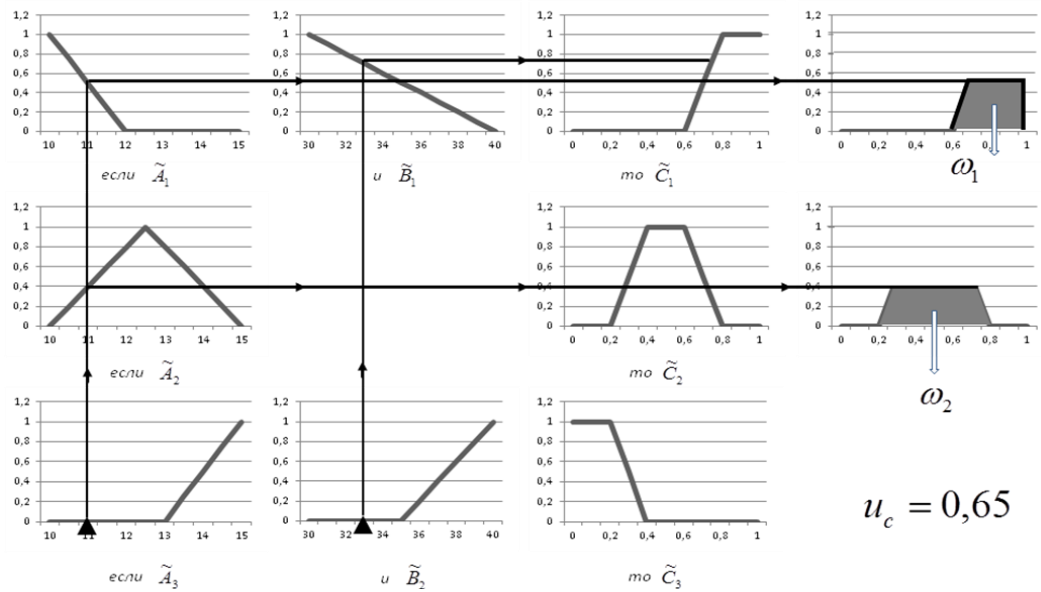


Рис. 9. Этапы нечеткого вывода для исходного состояния проекта

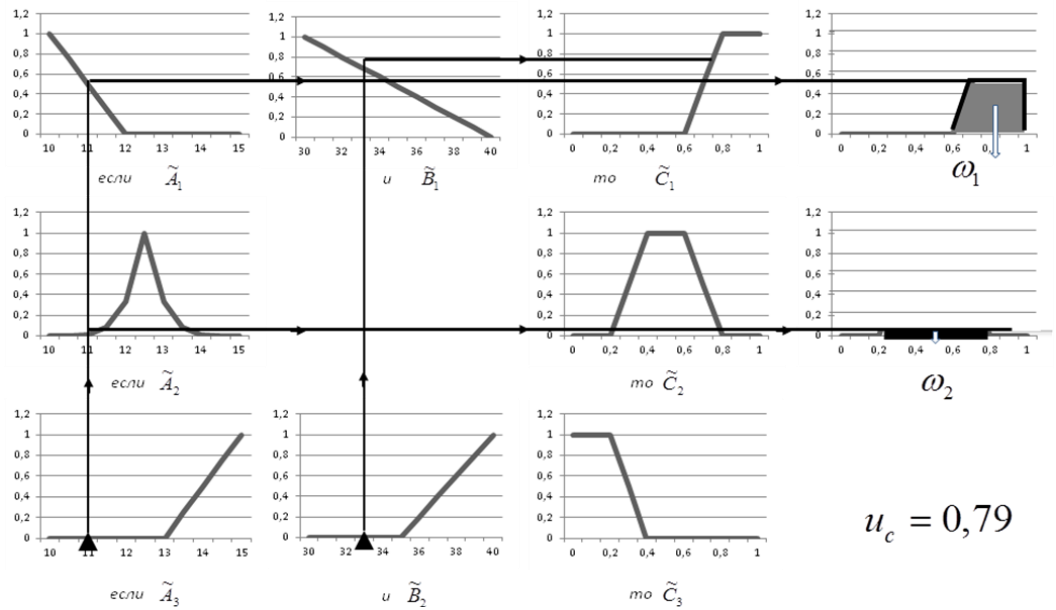


Рис. 10. Этапы нечеткого вывода для состояния проекта после процесса взаимодействия

Выводы и перспективы дальнейших исследований в данном направлении. На основании полученных результатов исследования можно сделать такие выводы.

В деятельности субъектов хозяйствования существуют аспекты, которые реализуются при недостаточности и/или неопределенности информации о процессах, связанных с деятельностью, а показатели и другие данные являются достаточно приближенными, и зачастую не могут быть корректно представлены. Это деятельность по обеспечению экономической безопасности и управлению взаимодействием в проектах. При количественном описании этих видов деятельности целесообразно использовать теорию нечетких множеств.

Установлено, что в процессе реализации этих видов деятельности изменяется такой компонент, как уверенность в первоначально принятых допущениях, описывающих деятельность. Для учета этого фактора предложен подход к трансформации первоначально построенных функций принадлежности лингвистических переменных, необходимых (используемых) для реализации процесса обеспечения экономической безопасности и управления взаимодействием в проектах. Подход основан на применении процедур концентрации/растяжения в зависимости от изменения степени уверенности в сторону ее снижения или возрастания. Обоснованы значения показателей растяжения и концентрации для разной степени уверенности.

Показано, что экономическую безопасность субъекта хозяйствования можно оценивать с учетом двух факторов: компетентности сотрудников и турбулентности окружения. Обоснованы функции принадлежности для этих лингвистических переменных. С использованием матричного метода показано, что применение предложенного подхода к трансформации позволяет учесть изменение степени уверенности относительно первоначального представления о значениях функции принадлежности и тем самым изменить суждения о фактическом уровне безопасности субъекта хозяйствования.

Для управления взаимодействием в проектах решен тестовый пример, в котором влияние изменения степени уверенности рассмотрено на основе сравнения результатов оценки успешности проекта на начальной стадии и в процессе его реализации. При оценке использована система логического нечеткого вывода Мамдани. В качестве входных переменных использованы показатели длительности проекта и затрат на его реализацию. При помощи процедуры позиционирования доказано изменение суждения об успешности проекта при изменении уверенности по отношению к первоначально заданным в нечетком виде входным параметрам.

ЛІТЕРАТУРА

1. Как превратить знания в стоимость: Решения от IBM Ictitute for Business Value / Составители: Эрик Лессер, Лоренс Прусак; пер. с англ. Т. Гутниковой, Ю. Сундстрем. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2006. – 248 с.
2. Захарова О.В. Управління інвестуванням у людський капітал: методологія, оцінка, планування: монографія / О.В. Захарова. – Донецьк: «ДВНЗ ДонНТУ», 2010. – 378 с.
3. Азаров Н.Я. Инновационные механизмы управления программами развития / Азаров Н.Я., Ярошенко Ф.А., Бушуев С.Д. – К.: Саммит-Книга, 2011. – 528 с.
4. Рач В.А. Экономическая безопасность и пространство проекта организации в аспекте целостной системности / Рач В.А., Россошанская О.В., Медведева Е.М.// Управління проектами та розвиток виробництва: Зб. наук. праць. – Луганськ: вид-во СНУ ім. В. Даля, 2010. – №4(36). – С.62-74.
5. Заде Л. Понятие лингвистической переменной и его применение к принятию приближенных решений / Л. Заде. – [Пер. с англ. И.И. Ринго]. – М.: Мир, 1976. – 165 с.
6. Гагауз В. Оценка ликвидности / В. Гагауз, Д. Чичкаленко // Практика оценки, май 2010. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://conest.com.ua/?p=62>.

7. Андреев Л.П. Моделирование опасных процессов в техносфере при гуманитарном разминировании с использованием теории нечетких множеств / Л.П. Андреев, В.А. Бигвава. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.eav.ru/publ1.php?publid=2011-01a21>.
8. Недосекин А.О. Оценка риска бизнеса на основе нечетких данных: монография / А.О. Недосекин. – СПб, 2002. – 100 с.
9. Адаптивные модели в системах принятия решений: монография / [Кизим Н.А., Клебанова Т.С., Гурьянова Л.С. и др.]; под ред. Н.А. Кизима, Т.С. Клебанова. – Х.: ИД «ИНЖЭК», 2007. – 368 с.
10. Котельников Р.В. Учёт глубинных причин человеческого поведения в задачах принятия решений / Р.В. Котельников // Вавиловские чтения. «Диалог науки и практики в поисках новой парадигмы общественного развития России в новом тысячелетии». Материалы постоянно действующей всероссийской междисциплинарной научной конференции. Марийский государственный технический университет, 2000. – №1. – С. 264-266.
11. Захаров В.А. О выборе методов построения функций принадлежности для формализации задач принятия решений / В.А. Захаров. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.smolensk.ru/user/sgma/MMORPH/N-12-html/borisov/zakharov/zakharov.htm>.
12. Мациевский С.В. Нечеткие множества: учебное пособие / С.В. Мациевский. – Калининград: Изд-во КГУ, 2004. – 176 с.
13. Россошанская О.В. Метод построения базовых функций принадлежности на основе лингвистической переменной «характер развития системы» / О.В. Россошанская // Управління проектами та розвиток виробництва: Зб. наук. праць. – Луганськ: вид-во СНУ ім. В.Даля, 2009. – № 4(32). – С.85-94.
14. Штовба С.Д. Проектирование нечетких систем средствами MATLAB / С.Д. Штовба. – М.: Горячая линия – Телеком, 2007. – 288 с.
15. Рыжов А.П. Элементы теории нечетких множеств и ее приложений / А.П. Рыжов. – М.: Диалог-МГУ, 2003. – 81 с.
16. Борисов А.Н. Принятие решений на основе нечетких моделей: Примеры использования / Борисов А.Н., Крумберг О.А., Федоров И.П. – Рига: Зинатне, 1990. – 184 с.
17. Тесля Ю.Н. Введение в информатику природы: монография / Ю.Н. Тесля. – К.: Маклаут, 2010. – 255 с.
18. Саати Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий / Т. Саати. – М.: Радио и связь, 1993. – 320 с.
19. Россошанська О.В. Безпека та безпечність як характеристики комфортного стану цілого / О.В. Россошанська // Вісник Східноукраїнського національного університету ім. В. Даля, 2011. – № 3(157). – Ч.2. – С.206-210.
20. Знания как ключевой ресурс развития и поддержания экономической безопасности. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.eav.ru/publ1.php?publid=2011-01a21>.
21. Россошанская О.В. Проектно-компетентный подход к экономической опасности / О.В. Россошанская // Управління проектами та розвиток виробництва: Зб. наук. праць. – Луганськ: вид-во СНУ ім. В.Даля, 2011. – № 1(37). – С.123-136.
22. Медведєва О.М. Концептуальна модель механізму несилової взаємодії елементів культурного простору проекту / О.М. Медведєва // Управління проектами та розвиток виробництва: Зб. наук. праць. – Луганськ: вид-во СНУ ім. В.Даля, 2010. – №1(33). – С. 146-163.
23. Медведєва О.М. Інтроформаційні моделі розрахунку прояву зацікавлених сторін в середовищі проекту: нечітка постановка / О.М. Медведєва // Управління проектами та розвиток виробництва: Зб. наук. праць. – Луганськ: вид-во СНУ ім. В.Даля, 2011. – №1(37). – С.5-13.
24. Медведєва О.М. Опис станів інформованих елементів середовища діяльності для задач оцінки безпеки та взаємодії з позиції теорій нечітких множин та несилової взаємодії / О.М. Медведєва, О.В. Россошанська // Управління проектами та розвиток виробництва: Зб. наук. праць. – Луганськ: вид-во СНУ ім. В.Даля, 2011. – №3(39). – С. 104-111.

25. Рач В.А. Управління проектами: практичні аспекти реалізації стратегій регіонального розвитку: навч. посіб. / Рач В.А., Россошанська О.В., Медведєва О.М.; за ред. В.А. Рача. – К.: «К.І.С.», 2010. – 276 с.

Рецензент статті
д.т.н., д.е.н., проф. Рамазанов С.К.

Стаття надійшла до редакції
05.02.2012 р.