

Чистов С. В., Князева О. О.

**УПРАВЛЕНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕЧЕТКО-МНОЖЕСТВЕННЫХ ОПИСАНИЙ В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ**

Адрес статьи: [www.gramota.net/materials/1/2009/9/59.html](http://www.gramota.net/materials/1/2009/9/59.html)

Статья опубликована в авторской редакции и отражает точку зрения автора(ов) по рассматриваемому вопросу.

Источник

**Альманах современной науки и образования**

Тамбов: Грамота, 2009. № 9 (28). С. 170-173. ISSN 1993-5552.

Адрес журнала: [www.gramota.net/editions/1.html](http://www.gramota.net/editions/1.html)

Содержание данного номера журнала: [www.gramota.net/materials/1/2009/9/](http://www.gramota.net/materials/1/2009/9/)

**© Издательство "Грамота"**

Информация о возможности публикации статей в журнале размещена на Интернет сайте издательства: [www.gramota.net](http://www.gramota.net)

Вопросы, связанные с публикациями научных материалов, редакция просит направлять на адрес: [almanac@gramota.net](mailto:almanac@gramota.net)

Способ 1 заключается в предоставлении льготных условий тем компаниям или коммерческим структурам, которые напрямую занимаются разработкой и тестированием новых решений в сфере информационных технологий. Сюда относятся льготное налогообложение, субсидирование и инвестирование проектов, поощрение работников, присуждение различных премий и т.д.

Способ 2 состоит в оценке эффективности западных аналогов по данному конкретному вопросу и применении похожего рода решений в условиях национальной экономики. К данному способу относится анализ перечня технических характеристик информационных систем и адаптация их в экономику страны. Для примера возьмем разработку системы навигационной связи ГЛОНАСС, которая была разработана параллельно с западными прототипами GPS — систем, что дало уникальную возможность провести сравнительный анализ и более лучше адаптировать ее под нужды России [Навой, 2006, с. 7].

Система спутниковой навигации Глонасс была изобретена в Советском союзе еще в начале 80-х годов прошлого века и первые испытания прошли в 1982 г. Она разрабатывалась по заказу Министерства Обороны и была специализирована для оперативной глобальной навигации наземных передвигающихся объектов. По своей структуре системы спутниковой навигации ГЛОНАСС и GPS являются системами двойного действия и предназначены для использования, как в военных целях, так и в гражданских.

Американская система навигации GPS по своей структуре, назначению и функциональности аналогична Глонасс и также разработана по заказу Министерства Обороны Соединенных Штатов. Она имеет возможность с высокой точностью определять как координаты наземного объекта, так и осуществлять временную и скоростную привязку. Способ 3 немного отличается от 1 и 2 тем, что делаются госзаказы на разработку ИТ решений для применения в сфере экономической безопасности сторонним разработчикам - «западным» партнерам. Как например, большие закупки компьютерной аппаратуры и программного обеспечения у иностранных фирм. Здесь перечислены основополагающие способы повышающие эффективность внедрения ИТ в сферу экономической безопасности страны. С развитием информационных технологий пришло понятие оперативности и мобильности информации, документооборот плавно перетекает из бумажного в электронное русло, привнося с собой массу инноваций [Титоренко, 2002, с. 10]. Как уже неоднократно говорилось в данной статье, вся экономика любой страны может быть представлена совокупностью звеньев и элементов, каждый из которых - это отдельно взятое предприятие, цех, завод, фирма и т.д. Но наряду с преимуществами, что несет компьютеризация бизнеса и экономики в целом, государство столкнулось с проблемой информационной преступности. Информационная безопасность нацелена именно на этот сектор, ликвидируя прорехи и недочеты, тем самым обеспечивая экономическую безопасность всей страны именно в данном ракурсе.

#### *Список литературы*

- Богомолов В. А.** Экономическая безопасность. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2006. 304 с.
- Бобылев Ю.** Нуждается ли Россия в организации ведомственной службы внешнеэкономической разведки? // Вопросы экономики. М., 2003. № 4. С. 27-32.
- Вечканов Г. С.** Экономическая безопасность. СПб.: Вектор, 2005. 256 с.
- Гончарено Л. П., Куценко Е. С.** Управление безопасностью. М.: Кронус, 2005. 272 с.
- Гусев В. С., Демин В. А., Кузин Б. И.** Экономика и организация безопасности хозяйствующих субъектов. СПб.: Питер, 2004. 281 с.
- Козырев А. А.** Информационные технологии в экономике и управлении. СПб.: Изд-во Михайлова В. А., 2003. 421 с.
- Навой А. В., Пак Е. Н.** Международные резервные активы Российской Федерации: анализ объема и структуры // Деньги и кредит. 2006. № 10. С. 54-61.
- Одинцов А. А.** Экономическая и информационная безопасность предпринимательства. М.: Академия, 2006. 336 с.
- Петренко И. Н.** Экономическая безопасность России. Денежный фактор. М.: Маркет ДС, 2002. 240 с.
- Информационные технологии управления:** учеб. пособие для вузов / под ред. проф. Г. А. Титоренко. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2002. 387 с.
- Устинова Г. М.** Информационные системы менеджмента: основные аналитические технологии в поддержке принятия решений. СПб.: ДиаСофтЮП, 2000. 261 с.

#### УПРАВЛЕНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕЧЕТКО-МНОЖЕСТВЕННЫХ ОПИСАНИЙ В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ

*Чистов С. В., Князева О. О.*

*Омский государственный университет им. Ф. М. Достоевского  
Московская финансово-промышленная академия - филиал в г. Омске*

Эффективное управление экономическими системами все более и более зависит от уровня информационного обеспечения как отдельных блоков и служб, так и аппарата менеджмента. Внедрение информационных систем позволяет организовать информационные массивы таким образом, чтобы управляющие и специалисты всех уровней могли оперативно использовать необходимую информацию для принятия решений. Информация, аккумулируемая в данных системах, очень часто требует дополнительного анализа, для того

чтобы привести ее в более удобную форму. Это позволяет менеджерам преобразовать цифры в результаты тех или иных действий, в варианты решений, касающихся рынков, маркетинговой деятельности, стратегии компании в целом. В процессе анализа информации используются разнообразные аналитические модели, которые помогают специалистам различных уровней принимать оптимальные решения.

Учитывая большое количество элементов и связей в современных экономических системах, высокую степень динамичности, наличие нефункциональных связей между элементами, участие человека в данных системах, возникает вопрос нечеткости, неопределенности в оценках некоторых факторов влияющих на экономические процессы. Понятие неопределенности применительно к экономической системе характеризует ситуацию, в которой полностью или частично отсутствует достоверная информация о возможных состояниях внутренней и внешней среды.

Информация о факторах внешней среды системы никогда не бывает абсолютно достаточной хотя бы по той причине, что исходит из прошлого и настоящего, а формируемый тип поведения экономической системы ориентирован на будущее. Неопределенность тем больше, чем меньше полнота и точность информации и чем длительный период, на который планируется поведение системы.

Количественная оценка неопределенности экономических систем, как и качественная, включает в себя многие факторы, среди которых основными являются: колебания спроса на товар; обеспеченность ресурсами; изменение цен на сырье и комплектующие изделия; изменение стоимости энергоносителей, труда рабочих и специалистов; инфляция и т.д. А каждый из рассмотренных выше аспектов: случайность рассматриваемых процессов, искаженность и недоступность информации о возможных событиях и процессах, противодействие со стороны других систем – обуславливает сложность проблемы количественной оценки неопределенности.

Для оценки неопределенности используют детерминированные, вероятностно-статистические подходы, а также подходы, основанные на понятии лингвистической переменной и нечеткого множества.

Исторически первым способом учета неопределенности было изобретение вероятностей. Лица, специализирующиеся на азартных играх, были заинтересованы в оценке частот тех или иных исходов выпадения игральные костей или комбинаций карт, чтобы, реализуя серию из достаточного числа игр, придерживаться определенных фиксированных игровых стратегий ради достижения некоторого (пусть даже небольшого) выигрыша. При этом с самого начала было ясно, что исследованная частота тех или иных исходов не есть характеристика единичного события (одной игры), а полного их множества, позднее названного генеральной совокупностью событий.

Успешное применение вероятностных методов в статистике сделало методы теории вероятностей широко распространенными во всех сферах жизни. Использование же вероятностей при учете случайности, неопределенности событий приобрело эксклюзивный характер.

Однако позже, в академической науке появились работы, ставящие под сомнение тотальную применимость вероятностной теории к учету неопределенности. Авторы этих работ закономерно отмечали, что классическая вероятность аксиоматически определена как характеристика генеральной совокупности статистически однородных случайных событий. В том случае, если статистической однородности нет, применение классических вероятностей в анализе оказывается незаконным.

Реакцией на эту возникшую проблему стало появление неклассических вероятностей, при этом необходимо отметить всплеск интереса к минимаксным подходам, а также зарождение теории нечетких множеств.

Математическая теория нечетких множеств и нечеткая логика являются обобщениями классической теории множеств (fuzzy set) и классической формальной логики (fuzzy logic). Эти понятия были впервые предложены американским ученым Лотфи Заде (Lotfi A. Zadeh) в 1965 г. и задают сегодня перспективные направлений научных исследований в области анализа, прогнозирования и моделирования экономических явлений и процессов.

Основанием для создания новой теории послужил спор профессора Л. А. Заде со своим другом о том, чья из жен привлекательнее. Согласно истории, к единому мнению они так и не пришли. А это, в свою очередь, вынудило ученого сформировать концепцию, которая выражает нечеткие понятия типа «привлекательность» в числовой форме.

Первоначальным замыслом этой теории было построить функциональное соответствие между нечеткими лингвистическими описаниями (типа “высокий”, “теплый” и т.д.) и специальными функциями, выражающими степень принадлежности значений измеряемых параметров (длины, температуры, веса и т.д.) упомянутым нечетким описаниям. Он же ввел понятия так называемых *лингвистических вероятностей* - вероятностей, заданных не количественно, а при помощи нечетко-смысловой оценки.

Впоследствии диапазон применимости теории нечетких множеств существенно расширился. Сам Заде определил нечеткие множества как инструмент построения теории возможностей. С тех пор научные категории случайности и возможности, вероятности и ожидаемости получают теоретическое разграничение.

Следующим достижением теории нечетких множеств является введение в обиход так называемых *нечетких чисел* как нечетких подмножеств специализированного вида, соответствующих высказываниям типа “значение переменной *примерно равно a*”. С их введением оказалось возможным прогнозировать будущие значения параметров, которые ожидаемо меняются в установленном расчетном диапазоне. Вводится набор операций над нечеткими числами, которые сводятся к алгебраическим операциям с обычными числами при задании определенного интервала достоверности (уровня принадлежности).

Прикладные результаты теории нечетких множеств не заставили себя ждать. Сегодня количество успешных фаззи-применений исчисляется тысячами. Для примера: зарубежный рынок так называемых нечетких контроллеров (разновидность которых установлена даже в стиральных машинах широко рекламируемой марки LG) обладает емкостью в миллиарды долларов. Нечеткая логика, как модель человеческих мыслительных процессов, встроена в системы искусственного интеллекта и в автоматизированные средства поддержки принятия решений (в частности, в системы управления технологическими процессами). Но прежде чем нечеткий подход к моделированию сложных систем получил признание во всем мире, прошло не одно десятилетие с момента зарождения теории нечетких множеств. Триумфальное шествие нечеткой логики по миру началось после доказательства в конце 80-х Бартоломеем Коско знаменитой теоремы FAT (Fuzzy Approximation Theorem). В бизнесе и финансах нечеткая логика получила признание после того как в 1988 году экспертная система на основе нечетких правил для прогнозирования финансовых индикаторов единственная предсказала биржевой крах.

Итак, целесообразно ввиду большой сложности объекта, существенной нелинейности, трудностей формализации, наличия различных субъективных критериев и ограничений применять нечеткие модели. Если информация о параметрах модели и требованиях к системе задается экспертом на естественном языке, а значит, в достаточно "нечетких" (с позиции математиков) терминах, то используют подход, связанный с понятием лингвистической переменной и нечеткого множества. Этот подход опирается на предпосылку о том, что элементами мышления человека являются не числа, а элементы некоторых нечетких множеств или классов объектов, для которых переход от "принадлежности к классу" к "непринадлежности" не скачкообразен, а непрерывен.

Традиционные методы недостаточно пригодны для анализа подобных систем именно потому, что они не в состоянии охватить нечеткость человеческого мышления и поведения. Подход на основе теории нечетких множеств является, по сути дела, альтернативой общепринятым количественным методам анализа систем. Он имеет три основные отличительные черты:

- вместо или в дополнение к числовым переменным используются нечеткие величины и так называемые "лингвистические" переменные;
- простые отношения между переменными описываются с помощью нечетких высказываний;
- сложные отношения описываются нечеткими алгоритмами.

Хотелось бы отметить, что попытки применения какого-либо конкретного математического аппарата (интервального анализа, статистических методов, детерминированных моделей и т.д.) для принятия решений в условиях неопределенности позволяют адекватно отразить в модели лишь отдельные виды данных и приводят к потере информации других типов, особенно это относится к сложным иерархическим системам, в контуре управления которыми присутствует человек. Ввиду недостатка информации для строгого применения вероятностных моделей и трудностей оперирования случайными величинами, а также в связи с тем, что с интервальными величинами можно работать в рамках теории нечетких множеств, именно последняя приобретает здесь важное значение. Таким образом, для оценки экономических показателей работы системы, с точки зрения неопределенности, следует комбинировать различные формальные подходы (детерминированные, статистические, вероятностные, нечеткие). Именно изучение количественных характеристик, полученных с помощью разнородных формальных методов, является наиболее плодотворным подходом в задачах принятия решения в условиях неопределенности.

Существенным преимуществом теории вероятностей является многовековой исторический опыт использования вероятностей и логических схем на их основе. Однако, когда неопределенность относительно будущего состояния объекта исследования теряет черты статистической неопределенности, классическая вероятность как измеримая в ходе испытаний характеристика массовых процессов уходит в небытие. Ухудшение информационной обстановки вызывает к жизни субъективные вероятности, однако тут же возникает проблема достоверности вероятностных оценок. ЛПП (лицо, принимающее решение), присваивая вероятностям точечные значения исходит из соображений собственных экономических или иных предпочтений, которые могут быть деформированы искаженными ожиданиями и пристрастиями. Это же замечание справедливо и в том случае, когда оценкой вероятностей занимается не ЛПП, а сторонний эксперт.

В случае же применения нечетких чисел к прогнозу параметров от ЛПП требуется не формировать точечные вероятностные оценки, а задавать расчетный коридор значений прогнозируемых параметров. Тогда ожидаемый эффект оценивается экспертом также как нечеткое число со своим расчетным разбросом (степенью нечеткости). Здесь возникают инженерные преимущества метода, основанного на нечеткостях, т.к. исследователь оперирует не косвенными оценками (куда относим и вероятности), а прямыми проектными данными о разбросе параметров, что есть хорошо известная практика интервального подхода к проектным оценкам.

Отметим, что из практики развития бизнеса многих компаний, в том числе и международных, многие решения, в отношении маркетинговых изысканий, стратегии и глобальных целей, принимаются интуитивно, исходя из имеющихся ресурсов, опыта и т.д. Связано это с тем, что моделировать количественными методами и определять влияние различных факторов на бизнес компании, в поисках наиболее эффективного использования ресурсов, достигая поставленных компанией задач, сложно. В первую очередь из-за нехватки временного ресурса, также давления кризисной ситуации и, естественно, нечеткости в оценке влияющих факторов. Построение нечетких моделей по приоритетным для компании направлениям бизнеса, дает воз-

возможность определить в каком векторе необходимо развивать бренд или портфель брендов, сделать выводы об эффективности или неэффективности мероприятий по стимулированию сбыта и, в целом, предполагает взглянуть на свой бизнес сверху. На основе чего, вносить коррективы в ценовую, ассортиментную политику, политику в отношении коммуникаций с потребителем, определять те конкурентные преимущества, которые бы обеспечили еще больший приток потребителей, а также анализировать маркетинговые мероприятия, прогнозировать их возможные проблемные места и выявлять причины возникновения сложившихся ситуаций.

Таким образом, использование нечетко-множественных описаний позволит менеджерам всех уровней, не применяя строгих математических выкладок и с большой точностью, получить конкретные решения, оперируя лишь экспертными моделями обработки данных. Нечетко-множественный подход ближе по духу к человеческому мышлению и естественным языкам, чем классические вероятностные методы, и обеспечивает эффективные средства отображения неопределенностей и неточностей реального мира. Поэтому, очень скоро данный подход, наравне с теорией вероятности, в полноценном научно-практическом применении придет на вооружение экономическому научному сообществу.

### ПОИСК ПУТЕЙ ВЫХОДА ИЗ КРИЗИСА В СЕКТОРЕ УСЛУГ

*Шакуров И. Г.*

*Поволжская государственная социально-гуманитарная академия, г. Самара*

Сфера услуг зависит не только от потребительско-стоимостных свойств произведенного продукта, но и от таких социальных показателей, как уровень и качество жизни, здоровье и экономическая активность населения, социальная напряженность, развитие социальной сферы. Не вселяют оптимизма темпы сокращения рабочих мест в российской промышленности, а тем более в сфере услуг. По состоянию на 4 марта 2009 г. численность официально безработных граждан достигла 2,034 млн. человек. Недельный прирост безработицы колебался в феврале от 3,3% до 4,7%. Результаты опроса указывают на продолжающийся рост издержек компаний, связанный главным образом с повышением регулируемых тарифов и ослаблением рубля. Снижается спрос на товары и услуги, что не позволяет перекладывать рост издержек на плечи потребителей. Скорость падения экономики может увеличиться за счет сжатия сферы услуг, в которой отмечались признаки перегрева накануне кризиса. Доходы граждан падают, и это отражается на их потреблении услуг. Явным признаком падения этой сферы является резкое сокращение выездного туризма в России, которое может достичь 20-25% в годовом исчислении (по мнению руководителя Федерального агентства по туризму А. Ярочкина).

В современной практике изменения в сфере услуг носят либо экстенсивный, либо интенсивный характер. Экстенсивное развитие предполагает изменения объемов товаров и услуг в пределах существующего потенциала организаций. Оно характерно для динамично развивающихся рынков услуг, в которых спрос существенно превышает предложение, а потребители услуг предъявляют новые требования к содержанию и качеству услуг. Интенсивное развитие направлено на наращивание потенциала в сфере услуг за счет рационального использования внутренних ресурсов организаций и является возможным лишь в случае очевидной конкурентоспособности предприятия.

Указанные направления изменений не сопровождаются формированием нового потенциала предприятий сферы услуг, ориентированного на будущие трансформации ценностных ориентаций и предпочтений потребителей, возможные лишь благодаря инновационной деятельности. Последняя обеспечивает предприятиям этой сферы стабильное положение на рынке на протяжении всего жизненного цикла товаров и услуг, гибкое маневрирование в предоставлении услуг потребителям в ситуации неопределенности. По сути, речь идет о постоянно возобновляющемся процессе преобразования сферы услуг.

Инновационная деятельность в сфере услуг должна быть связана с прогнозируемым результатом, который приводит к изменениям как внутри предприятия-товаропроизводителя, так и во внешней среде. Изменения могут касаться как продуктовых, так и процессорных изменений в сфере услуг. Целью продуктовых изменений является выпуск нового или модификация выпускаемого ранее продукта. Как правило, они направлены на рост числа потребителей или на увеличение доли рынка. В то же время диверсификация производства в форме освоения выпуска продукции отраслей должна рассматриваться как совокупность процессных изменений, так как при этом происходит формирование новой цепочки ценностей, т.е. развитие новых производственных и обеспечивающих процессов. Целью локальных процессных изменений является преимущественно рост производительности, качества и эффективности производственно-хозяйственной деятельности. Данные изменения направлены на усиление конкурентной позиции предприятия и создание новых конкурентных преимуществ. Нередко процессные и продуктовые изменения осуществляются на предприятии параллельно, однако их различный характер и несовпадающая целевая направленность вызывают необходимость разделения форм и методов управления ими.

Обратимся к практике работы сферы услуг в период кризиса и как она реализует возможные направления выживания. Размер отечественного ресторанного рынка, принадлежащего преимущественно российским компаниям (зарубежный капитал присутствует только в нижнем сегменте), в 2008 году составил около