

благ (товаров/услуг). Мы можем использовать данное построение для дополнительного анализа эластичности и взаимозаменяемости товаров внутри товарных групп и между товарными группами, в том числе и между абсолютно различными по характеру входящих в них товаров (например, мы можем найти степень взаимозаменяемости между водкой «Белая Русь» и мотоциклом «Харлей Дэвидсон»). Таким образом, использование ультраметрического подхода позволяет расширить сферу применения традиционного вещественного экономического анализа и может способствовать решению многих задач, до сих пор представлявших значительную проблему для исследователей.

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ АНТИКРИЗИСНОЙ ДИАГНОСТИКИ ОРГАНИЗАЦИИ НА ОСНОВЕ ПРИМЕНЕНИЯ НЕЧЕТКИХ ПРОЦЕССОВ ГИБЕЛИ И РАЗМНОЖЕНИЯ

Синявская О.А., Железко Б.А.

УО «БГЭУ», Минск

Ахрамейко А.А.

УО «МЧФЭИ им. В. П. Ковалева»

В современных условиях функционирования организаций одним из важнейших элементов управления становится антикризисная диагностика. Среди всего многообразия существующих моделей антикризисной диагностики сложно выбрать наиболее адекватную, дающие наиболее достоверные результаты. Во многом выбор модели зависит от имеющейся информации и условий диагностики. Одними из многих моделей управления в экономике, дающих хорошие результаты, являются модели, основанные на процессах гибели и размножения – частном случае марковских процессов. Такие модели (как и многие статистические модели) хорошо зарекомендовали себя в ситуациях, характеризующихся наличием всей необходимой информации, а также в ситуациях, характеризующихся наличием стохастических неопределенностей исходных данных. Поэтому имеет смысл применить аппарат процессов гибели и размножения и в области антикризисной диагностики.

Однако современные условия функционирования организаций характеризуются наличием и «дурной» (нестохастической) неопределенности данных. Поэтому предлагается расширить сферу применимости классических моделей, основанных на процессах гибели и размножения, на ситуации, характеризующиеся «дурной» неопределенностью за счет использования элементов теории нечетких множеств.

Под процессом гибели и размножения понимается марковский однородный процесс с непрерывным временем.

Предположим, что состояние организации описывается некоторым показателем K , изменяющимся в пределах $[a_0; a_n]$. Организация, рассматриваемая как система S , может принять одно из n состояний S_i , характеризующихся интер-

валом значений $[a_{i-1}; a_i]$ показателя K . Допустим также, что: 1) организация может находиться только в одном состоянии – тогда процесс является дискретным; 2) состояние организации в будущем существенно зависит от ее состояния в настоящем – тогда процесс будет марковским; 3) изменение состояния организации (переход из состояния S_i в соседнее состояние S_{i-1} или S_{i+1}) может происходить в любой случайный момент времени – тогда процесс является процессом с непрерывным временем; 4) вероятности переходов из одного состояния в другое пренебрежимо мало изменяются с течением времени, то есть их можно считать постоянными – тогда процесс однороден.

Переходы системы S из одного состояния в другое происходят со следующими плотностями вероятностей переходов:

$$\Lambda = \begin{pmatrix} 0 & \lambda_{12} & 0 & \dots & 0 & 0 & 0 \\ \lambda_{21} & 0 & \lambda_{23} & \dots & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \lambda_{32} & 0 & \dots & 0 & 0 & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & 0 & \dots & 0 & \lambda_{n-2, n-1} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \dots & \lambda_{n-1, n-2} & 0 & \lambda_{n-1, n} \\ 0 & 0 & 0 & \dots & 0 & \lambda_{n, n-1} & 0 \end{pmatrix}$$

Вероятности попадания системы S в одно из состояний S_i (финальные вероятности) можно найти по формуле:

$$\begin{cases} p_1 = \left(1 + \sum_{k=2}^n \alpha_k \right)^{-1}, \\ p_k = \alpha_k * p_1, k = \overline{2, n}, \end{cases}$$

где

$$\alpha_k = \frac{\lambda_{12} * \lambda_{23} * \dots * \lambda_{k-1, k}}{\lambda_{k, k-1} * \lambda_{k-1, k-2} * \dots * \lambda_{21}}, k = \overline{2, n}.$$

Таким образом система S будет находиться в состоянии, для которого значение финальной вероятности оказалось наибольшим.

Как известно, в условиях «дурной» неопределенности нет места вероятностям. Чаще всего вместо нее используется понятие «степень уверенности». Поэтому заменим вероятности перехода λ на степени уверенности эксперта в переходе, которые выражены высказываниями на естественном языке (например, система S из состояния S_i скорее всего перейдет в состояние S_{i+1}). Как известно, размытые экспертные суждения такого рода удачнее всего формализуются при помощи нечетких трапециевидных чисел. Дальнейшие расчеты производятся в соответствии с классической моделью, основанной на процессах гибели и размножения, с использованием арифметики нечетких чисел. Одним из важнейших недостатков вычислений с использованием нечетких чисел является увеличение меры нечеткости результата по сравнению с мерой нечеткости исходных данных. Поэтому в расчетах предлагается использовать нечеткую арифметику, основанную на принципе расширения Ягера, которая позволяет

снизить неопределенность результата вычислений. Учитывая, что полученные в результате расчетов нечеткие числа будут пересекаться, представляется проблематичным использование для их сравнения классических моделей сравнения нечетких чисел. Поэтому предлагается использовать двухкритериальную методику сравнения нечетких чисел Венберга.

Предложенная модель антикризисной диагностики позволяет прогнозировать состояние организации используя аппарат процессов гибели и размножения. Предложенная модель антикризисной диагностики, основанная на нечетких процессах гибели и размножения, отличается использованием размытых экспертных знаний, формализуемых при помощи нечетких чисел, что позволяет использовать ее в условиях «дурной» неопределенности, и тем самым существенно расширить сферу применимости таких моделей антикризисной диагностики.

ПОДЪЕМ КОЛОННЫ БУРИЛЬНЫХ ТРУБ С ПОДХВАТОМ СО СТОЛА РОТОРА

Табунов В.А.

УО «Бобруйский филиал Белорусского государственного экономического университета»

Будем рассматривать бурильную колонну как стержень с массой распределенной по длине l . Предполагаем, что подъемный барабан независимо от натяжения на набегавшем конце каната вращается с постоянной скоростью. Свисающие струны каната считаем пружиной с жесткостью $c = \frac{E_1 F_1 n}{l_1}$, E_1 – модуль

Юнга, F_1 – площадь поперечного сечения, l_1 – длина, n – число свисающих струн каната талевой системы. Вес поступательно движущихся элементов талевой системы обозначим P_2 , вес утяжеленного низа бурильной колонны обозначим P_1 . Ось Ox направляем по оси бурильной колонны вертикально вверх, начало координат помещаем в точке O .

При вращении подъемного барабана натяжение каната талевой системы увеличивается. Несмотря на это бурильная колонна остается в покое до тех пор, пока на крюке не разовьется усилие, равное статическому весу всей системы. Отсчет времени начинаем с того момента, когда на крюке возникает сила равная весу всей системы и потому в составленных уравнениях статическую силу (силу тяжести элементов системы) можно исключить.

Дифференциальные уравнения движения для отдельных элементов системы записываются в виде:

1. для бурильной колонны