Прогнозирование изменения чистой прибыли предприятия в условиях дефицита числовой информации

Субботницкий Д.Ю.
студент
Санкт-Петербургский Государственный Университет, Экономический факультет, Санкт-Петербург, Россия
E-mail: dennis_sub@inbox.ru

Успешность выбора инвестиционного объекта во многом определяется возможностью прогнозирования изменения основных показателей деятельности предприятия, в частности, показателя его чистой прибыли.

Рассмотрим сложную систему (в момент времени t_0), которая в следующем периоде (момент t_1) может перейти в одно из состояний $A_1, A_2, ...A_n$, причем у исследователя имеется m источников информации различной надежности о вероятностях $p_i = P(A_i)$, $i = \overline{1,n}$. Предполагается, что в распоряжении инвестора имеется информация двух типов: нечисловая информация OI_r, описываемая выражениями вида $p_i > p_j$, $p_l = p_k$, и неточная информация II_r, представляемая, как система интервалов $[a_i, b_i]$, $0 < a_i < b_i < 1$, $i = \overline{1,n}$. Можно, таким образом, сказать, что у исследователя имеется система $I_r = II_r \cup OI_r$ из r-го источника информации ($r = \overline{1,m}$). Поскольку возможно, что информации I_r недостаточно для однозначного определения всех вероятностей p_i, $i = \overline{1,n}$, то можно говорить о неполноте информации I_r. Общая нечисловая, неточная и неполная информация (ННН-информация), полученная из m источников, может быть представлена в виде вектора $I = (I_1, \ldots, I_m)$.

Дополнительно будем считать, что инвестор обладает ННН-информацией $J = \{w_g > w_s, w_p = w_q, C_i < w_i < D_i, g, s, p, q, i \in \{1, \ldots, m\}\}$ о надежности (значимости, «весомости» и т.п.) различных источников, измеряемой соответствующими весовыми коэффициентами $w_1, \ldots, w_m$, удовлетворяющими условиям $w_i > 0$, $w_1 + \ldots + w_m = 1$.

Множество $P(n)$ всех возможных векторов $p = (p_1, ...p_n)$ вероятностей альтернатив может быть сужено, с учетом имеющейся информации I_j, до множества допустимых векторов $P(n, I_j)$. Рандомизируя неопределенность выбора вектора $p = (p_1, ...p_n)$ из множества $P(n, I_j)$, получаем случайный равномерно распределенный на $P(n, I_j)$ вектор $\tilde{p}(I) = (\tilde{p}_1(I_j), ..., \tilde{p}_n(I_j))$, $\tilde{p}_i(I_j) > 0$, $\tilde{p}_1(I_j) + ... + \tilde{p}_n(I_j) = 1$.

В таком случае, величина $\overline{p}_i(I_j) = E\tilde{p}_i(I_j)$ может быть интерпретирована как оценка вероятности осуществления альтернативы A_i с точки зрения j-го источника. В качестве меры точности этой оценки может быть использовано стандартное отклонение $\sigma_i(I_j) = \sqrt{D\tilde{p}_i(I_j)}$. Случайный вектор $\tilde{p}^{(i)} = (\tilde{p}_i(I_1), ..., \tilde{p}_i(I_m))$ можно рассматривать как многокритериальную оценку вероятности p_i, учитывающую информацию, получаемую из всех m источников. Аналогично вводится вектор случайных весовых коэффициентов $\tilde{w}(J) = (\tilde{w}_1(J), ..., \tilde{w}_m(J))$.

На основании имеющихся ННН-данных о сравнительной значимости различных источников и полученной ННН-информации о вероятностях альтернатив можно построить дважды рандомизированную агрегированную оценку вероятности: $\tilde{\tilde{p}}_i(I, J) = \sum_{j=1}^{m} \tilde{p}_i(I_j)\tilde{w}_j(J)$, $i = \overline{1,n}$. В качестве оценки данной величины используется математическое ожидание $\overline{\overline{p}}_i(I, J) = E\tilde{\tilde{p}}_i(I, J) = \sum_{j=1}^{m} \overline{p}_i(I_j)\overline{w}_j(J)$. Мерой точности является

стандартное отклонение $\sigma_i(I,J) = \sqrt{D\tilde{\tilde{p}}_i(I,J)}$, вычисляемое при помощи формулы $D\tilde{\tilde{p}}_i(I,J) = \sum_{j,k=1}^{m} \bar{p}_i(I_j)\,\bar{p}_i(I_k)\,cw(j,k;J) + \sum_{j=1}^{m} \left[\bar{w}_j^2(J) + \sigma_j^2(J)\right]\sigma_i(I_j)$ для дисперсии случайной величины $\tilde{\tilde{p}}_i(I,J)$ ($cw(j,k;J) = \mathrm{cov}(\tilde{w}_j(J), \tilde{w}_k(J))$ – ковариация случайных весовых коэффициентов $\tilde{w}_j(J),\ \tilde{w}_k(J)$)).

Проиллюстрируем рассмотренный метод примером оценки вероятностей альтернатив изменения чистой прибыли ОАО «ВымпелКом» в конце III-го квартала 2006 года по экспертной информации, полученной 01.07.2006 г. Введем $n = 5$ возможных альтернатив A_1 - увеличение чистой прибыли на 30-35%, A_2 - на 35-40%, A_3 - 40-45%, A_4 - 45-50%, A_5 - на 50-55%. Причем у нас имеется $m = 4$ источника информации: 1 – МДМ-Банк, 2 – Тройка-Диалог, 3 – Альфа-Банк, 4 – АТОН. Полученная от них ННН-информация представлена в виде систем неравенств $I_1 = I_3 = \{p_2 = p_3 > p_1, p_5 < p_4, p_4 < 0{,}1\}$, $I_2 = \{p_3 > p_5, p_2 < p_3, p_1 = p_4 < 0{,}05, p_2 < 0{,}2\}$, $I_4 = \{p_1 < p_2 < p_3, p_4 = p_5, p_5 < 0{,}1\}$ для вероятностей рассматриваемых альтернатив.
Используя СППР АСПИД-3W, получаем следующие оценки вероятностей альтернатив:

	I_1, I_3		I_2		I_4	
	$\bar{p}_i$	σ_i	$\bar{p}_i$	σ_i	$\bar{p}_i$	σ_i
A_1	0.133	0.085	0.024	0.024	0.078	0.071
A_2	0.383	0.047	0.195	0.129	0.254	0.096
A_3	0.383	0.047	0.664	0.142	0.583	0.137
A_4	0.083	0.024	0.024	0.025	0.043	0.040
A_5	0.017	0.024	0.094	0.070	0.043	0.040

Используя ННН-информацию $J = (J_2 > J_3 > J_1 = J_4)$, получаем оценки весов: $\bar{w}_1 = 0.060 \pm 0.058$, $\bar{w}_2 = 0.630 \pm 0.154$, $\bar{w}_1 = 0.250 \pm 0.100$, $\bar{w}_1 = 0.060 \pm 0.058$, позволяющие рассчитать вероятности альтернатив: $\bar{\bar{p}}_1(I;J) = 0.06$, $\bar{\bar{p}}_2(I;J) = 0.26$, $\bar{\bar{p}}_3(I;J) = 0.57$, $\bar{\bar{p}}_4(I;J) = 0.04$, $\bar{\bar{p}}_5(I;J) = 0.07$. Полученная высокая вероятность альтернативы A_3, предполагает увеличение чистой прибыли на 40-45%. По данным на 30.11.2006 (www.quote.ru) прибыль ОАО «ВымпелКом» возросла на 42.4%.

Данный пример иллюстрирует применимость рассмотренного метода для прогнозирования финансово-экономических показателей деятельности фирмы по нечисловой, неточной и неполной экспертной информации.

Литература

1. Хованов Н.В., Федотов Ю.В. Рациональная оценка вероятностей альтернатив состояния среды осуществления проектов – основа эффективного стратегического менеджмента // Материалы конференции «Концепции и инструменты эффективного менеджмента». Санкт-Петербург, 28 октября 2005 г. СПб., СПбГУ, 2005.
2. Субботницкий Д.Ю. Применение метода рандомизированных вероятностей для оценки возможных альтернатив развития сложных финансово-экономических систем // Современные аспекты экономики. 2006. №17(110). С.213-223.