

СОГЛАСОВАНИЕ ЭКСПЕРТНЫХ ОЦЕНОК В РАНГОВЫХ ШКАЛАХ

Стрижов В. В., Шакин В. В.

Вычислительный центр имени А. А. Дородницына российской академии наук,
сектор математического моделирования в экологии и медицине,
Россия, 119991, Москва, ГСП-1, ул. Вавилова, 40,
тел.: (095)135-41-63, факс (095) 135-61-59, e-mail: shakin@ccas.ru

Рассмотрена задача согласования экспертных оценок при анализе эффективности управления заповедниками. Каждый объект (заповедник) можно оценить двумя путями: непосредственно через экспертную оценку и через взвешенную сумму значений показателей объекта, где веса определяются экспертными оценками показателей. В общем случае эти оценки различны. Описан метод, позволяющий получить непротиворечивые оценки объектов и показателей при том условии, что экспертами выставлены оценки объектов и показателей с точностью до любых преобразований, сохраняющих порядок множества оценок.

Заданы множество m объектов $U = \{u_1, \dots, u_m\}$ и множество n показателей $P = \{p_1, \dots, p_n\}$. Множество измерений (ежегодный отчет заповедников) представлено в виде матрицы исходных данных, обозначаемой $A = \{a_{ij}\}_{i,j=1}^{m,n}$ в пространстве действительных чисел: $A \in \mathbf{R}^{m \times n}$. Объект с номером i описывается с помощью вектора-строки $\mathbf{a}_i = \langle a_{i1}, \dots, a_{in} \rangle$, $\mathbf{a}_i \in \mathbf{R}^n$. Вектора-столбцы $\mathbf{a}_j \in \mathbf{R}^m$ матрицы A содержат измерения j -го показателя для всех измеряемых объектов.

Задан упорядоченный набор $\mathbf{q}_0 = \langle q_{01}, \dots, q_{0m} \rangle$, $\mathbf{q}_0 \in \mathbf{R}^m$ экспертных оценок интегральных индикаторов m объектов и упорядоченный набор $\mathbf{w}_0 = \langle w_{01}, \dots, w_{0n} \rangle$, $\mathbf{w}_0 \in \mathbf{R}^n$ экспертных оценок весов n показателей. Каждому объекту u_i поставлена в соответствие экспертная оценка q_{0i} , также, каждому показателю p_j поставлена в соответствие экспертная оценка w_{0j} .

Для данной тройки $(\mathbf{q}_0, \mathbf{w}_0, A)$ найдем такие согласованные оценки

$$\begin{aligned}\mathbf{q}_* &= T_q(\mathbf{q}_0), \\ \mathbf{w}_* &= T_w(\mathbf{w}_0),\end{aligned}$$

что для любого значения $A \in \mathcal{A}$ выполняется условие

$$A T_w(\mathbf{w}_0) = T_q(\mathbf{q}_0) + \Delta,$$

где $\delta = \|\Delta\|_2$ и

$$\delta = \min_{T_q, T_w} \|A T_w(\mathbf{w}_0) - T_q(\mathbf{q}_0)\|_2.$$

На функции $T_q : \mathbf{q}_0 \rightarrow \mathbf{q}_*$ и $T_w : \mathbf{w}_0 \rightarrow \mathbf{w}_*$ наложено следующее ограничение:

$$T_q : q_i > q_i \Rightarrow T_q(q_i) > T_q(q_i) \text{ и } T_w : w_i > w_i \Rightarrow T_w(w_i) > T_w(w_i)$$

то есть, функции T_q и T_w являются монотонными возрастающими. Разработан метод, позволяющий отыскать локально оптимальный оператор согласования $\Phi : (\mathbf{q}_0, \mathbf{w}_0, A) \rightarrow (\mathbf{q}_*, \mathbf{w}_*, A)$, обеспечивающий выполнение поставленных выше условий.

Предложенный метод был протестирован на данных ежегодных отчетов заповедников РФ за 1995-2000 гг. и экспертных оценках.

Литература:

Шакин В. В. К объективизации работы жюри. Линейная модель связи ценности объектов и индексов. /в кн. под ред. Кулагина А. С. Методика и техника статистической обработки материалов социологических исследований идеологической работы. – М.: Академия общественных наук при ЦК КПСС, 1972. – С. 251-263.