

ВЕКТОР ШЕПЛИ КООПЕРАТИВНОЙ ИГРЫ С НЕЧЕТКИМ МНОЖЕСТВОМ ДОПУСТИМЫХ КОАЛИЦИЙ

Аннотация. Исследуется вектор Шепли в кооперативной игре с нечетким множеством допустимых коалиций. Показано, что множество его значений является нечетким множеством типа 2 (нечеткое множество, функция принадлежности которого принимает нечеткие значения) специального вида. Построена функция принадлежности. Элементы носителя этого множества определены как частные значения вектора Шепли. Предложена процедура их построения с максимальной достоверностью принадлежности множеству векторов Шепли и достоверностью непринадлежности, не превышающей заданной величины.

Ключевые слова: нечеткое множество, нечеткое множество типа 2, вектор Шепли, кооперативные игры.

ВВЕДЕНИЕ

В классических кооперативных играх игроки могут образовывать любые коалиции. Поскольку опыт решения реальных конфликтов показывает, что иногда возникают ситуации, в которых не все коалиции возможны, то изучение игр с ограниченной кооперацией представляет значительный интерес. Первые исследования в этом направлении были проведены Р. Муерсоном [1], который обобщил вектор Шепли на игры с заданной коалиционной структурой, дал определение и аксиоматизацию. В дальнейшем именно этот принцип оптимальности изучался для различных вариантов кооперации игроков. В [2] рассмотрено позиционное значение игры. В [3, 4] для некоторых специфических коалиционных структур построены аналоги вектора Шепли. В этих работах ограниченная кооперация задавалась с помощью графа связей между игроками или наперед заданного набора допустимых коалиций. В статье [5] построен однопараметрический набор решений кооперативных игр, в котором максимальный размер разрешенных коалиций используется в качестве параметра. Работы [6–9] посвящены обобщенным значениям вектора Шепли для широкого класса игр. Рассматривались случаи как для обычных кооперативных игр, так и для игр с ограниченной кооперацией. Предложенные авторами подходы основаны на том факте, что вектор Шепли является решением некоторой задачи оптимизации, которая может быть сформулирована также и для игр с ограниченной кооперацией.

В настоящей работе предложено обобщение вектора Шепли на случай кооперативной игры с нечетким множеством допустимых коалиций.

ВЕКТОР ШЕПЛИ

Рассмотрим кооперативную игру в характеристической форме $\langle N, v \rangle$, где $N = \{1, \dots, n\}$ — множество игроков, $n \geq 2$; $v: 2^N \rightarrow R^1$ — характеристическая функция, которая каждой коалиции игроков $T \subseteq N$ сопоставляет ее гарантированный выигрыш $v(T)$, причем $v(\emptyset) = 0$, $v(S \cup T) \geq v(S) + v(T) \quad \forall S, T \subset N$, $S \cap T = \emptyset$.

© С.О. Машенко, В.И. Моренец, 2017