

Выбор решения на основе нечеткой игры с природой

В. Г. Чернов^{1}*

¹ Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ), Владимир, Россия

** Vladimir.chernov44@mail.ru*

Аннотация. В управлении бизнес-процессами весьма часто встречаются слабоструктурированные или неструктурированные задачи. Преобладание качественных оценок параметров таких задач приводит к тому, что исходные требования для выбора соответствующих информационных технологий могут быть сформулированы преимущественно на качественном уровне. В этой ситуации достаточно информативными могут оказаться оценки в виде лингвистических утверждений, формализованных нечеткими множествами. Неопределенность в исходных данных, наличие нескольких альтернативных решений позволяют формализовать задачу выбора информационной технологии для решения слабоструктурированных бизнес-задач как игру с природой, под которой понимается некоторая комбинация условий, например количество пользователей и интенсивность их запросов, оцениваемых нечеткими лингвистическими утверждениями. Целью предлагаемой работы является разработка метода нахождения наиболее целесообразного решения в условиях нечеткости исходных данных, определяющих выбор на множестве возможных альтернативных информационных технологий. Предложенный метод нахождения наилучшего решения отличается тем, что все необходимые исходные оценки задаются в виде лингвистических утверждений, формализуемых нечеткими множествами, при этом влияние нечетко определенных значений вероятностей состояний природы учитывается через точечные оценки нечетких множеств, формализующих эти значения, а интегральная оценка возможных решений получается путем преобразования исходных нечетких оценок альтернативных решений в форму эквивалентных треугольных нечетких множеств. Кроме того, предложенный метод позволяет при задании нечетких исходных оценок для решения задачи использовать различные виды функций принадлежности нечетких множеств, формализующих эти оценки, а также упростить сравнение полученных в виде нечетких множеств интегральных оценок возможных альтернативных решений.

Ключевые слова: игра с природой, слабоструктурированные задачи, лингвистические утверждения, нечеткие множества, функция принадлежности

Для цитирования: Чернов В. Г. Выбор решения на основе нечеткой игры с природой // Прикладная информатика. 2021. Т. 16. № 2. С. 131–143. DOI: 10.37791/2687-0649-2021-16-2-131-143

Choosing a solution based on a fuzzy game with nature

V. Chernov^{1*}

¹ Vladimir State University named after Alexander and Nikolai Stoletov, Vladimir, Russia

* Vladimir.chernov44@mail.ru

Abstract. In business process management, semi-structured or unstructured tasks are very common. The predominance of qualitative estimates of the parameters of such problems leads to the fact that the initial requirements for the selection of appropriate information technologies can be formulated primarily at a qualitative level. In this situation, estimates in the form of linguistic statements formalized by fuzzy sets can be quite informative. Uncertainty in the initial data, the presence of several alternative solutions make it possible to formalize the problem of choosing information technology for solving semi-structured business problems as a game with nature, which is understood as a certain combination of conditions, for example, the number of users and the intensity of their requests, assessed by fuzzy, linguistic statements. The aim of the proposed work is to develop a method for finding the most appropriate solution in conditions of indistinctness of the initial data that determine the choice on a variety of possible alternative information technologies. The proposed method for finding the best solution differs in that all the necessary initial estimates are set in the form of linguistic statements formalized by fuzzy sets, while the influence of fuzzy values of the probabilities of states of nature is taken into account through point estimates of fuzzy sets formalizing these values, and an integral estimate of possible solutions is obtained by transformation of the original fuzzy estimates of alternative solutions into the form of equivalent triangular fuzzy sets. In addition, the proposed method makes it possible to use various types of membership functions of fuzzy sets that formalize these estimates when setting fuzzy initial estimates for solving the problem, as well as to simplify the comparison of integral estimates of possible alternative solutions obtained in the form of fuzzy sets.

Keywords: playing with nature, weakly structured problems, linguistic statements, fuzzy sets, membership function

For citation: Chernov V. Choosing a solution based on a fuzzy game with nature. *Prikladnaya informatika*=Journal of Applied Informatics, 2021, vol.16, no.2, pp.131-143 (in Russian). DOI: 10.37791/2687-0649-2021-16-2-131-143

Введение

Различные ситуации, требующие принятия решений, в математической формализации могут быть представлены как игры с природой. Основной причиной этого является то, что они позволяют в определенной степени учитывать неопределенности, случайности, неполноту информации в той части, которая необходима для принятия решения. К этому классу можно отнести задачу выбора технологии обработки данных в информационных системах (ИС).

Любое предприятие, бизнес-процесс подвержены различным потенциальным изменениям, что, в свою очередь, предполагает изменения и в технологиях обработки данных. Задачи, которые необходимо решать в управлении бизнес-процессами, можно разделить на два класса: хорошо структурированные и слабо структурированные, или неструктурированные. Если первые являются по сути типовыми, то вторые возникают по мере усложнения бизнес-процессов и повышения требований к качеству управления ими. Технологии обработки данных для решения