

Краткие сообщения

УДК 517.51, 510.64

В.Е. Самонов

ЭЛЕМЕНТЫ НЕЧЕТКОГО АНАЛИЗА В МОДЕЛИРОВАНИИ ОБЩЕСТВЕННЫХ СИСТЕМ

Предложено использование аппарата нечеткого математического анализа при моделировании общественных систем. Это связано необходимостью универсализации качественных теорий на основе установления количественных закономерностей, выраженных на языке нечетких множеств и лингвистических переменных. Весьма удобным в этом случае является введение математического аппарата нечетких функций, подразделяющимся на нечеткозначные функции обычного переменного, обычные функции нечеткого переменного и нечеткозначные функции нечеткого переменного. Их использование позволяет формализовать зависимости между экономическими, социологическими, психологическими и политическими параметрами и привлечь далее математический аппарат нечеткого анализа.

Нечеткие множества; нечеткий математический анализ; нечеткие функции.

V.E. Samonov

THE FUZZY ANALYSIS'S ELEMENTS IN MODELLING OF SOCIAL SYSTEMS

The application of the fuzzy mathematical analysis to modeling social systems is offered. For this purpose to generalize qualitative theories it is necessary. This made with establishment of quantitative regularities by mathematical instruments of fuzzy sets and linguistic variables. Very comfortable in this case is use of mathematical instrument of the fuzzy functions, being subdivided into fuzzy-valued functions of crisp variable, crisp functions of fuzzy variable and fuzzy-valued functions of the fuzzy variable. Their use allows to formalize dependences between economic, sociological, psychological and political parameters and to involve further mathematical instruments of the fuzzy analysis.

Fuzzy sets; fuzzy mathematical analysis; fuzzy functions.

Одним из основных направлений методологии общественных наук является использование качественных методов, делающих «акцент на процессы и значения, которые не строго исследуются или измеряются, или не измеряются вообще». «С точки зрения традиционной количественной методологии такой подход рассматривается как квазинаучный». При этом качественная теория «построенная и сформулированная в каких-то условиях и контекстах ... применима именно для этих условий и контекстов» [1].

Обобщение и универсализация качественных теорий может быть возможна на основе установления количественных закономерностей, выраженных на языке нечетких множеств и лингвистических переменных. Примером таких исследований могут служить работы Ч. Рагина [2] и М. Смитсона и Дж. Веркуйлена [3].

На дальнейших этапах развития математических моделей общественных систем следует, по всей видимости, ожидать введения функциональных зависимостей, основанных на использовании нечетких функций. Нечеткие функции были введены в работах Као Б.-Я [4], Ли К.Х. [5] и др. Вопросы практического построения нечетких функций рассмотрены в предыдущих работах автора [6].

Различают нечеткозначные функции обычного переменного $\tilde{y}(x) \triangleq \bigcup_{\alpha \in (0,1]} \alpha \bar{Y}_\alpha(x)$, обычные функции нечеткого переменного $y(\tilde{x}) = \bigcup_{\alpha \in (0,1]} \alpha y(x_\alpha)$ и, собственно, нечеткие функции (нечеткозначные функции нечеткого переменного) $\tilde{y}(\tilde{x}) \triangleq \bigcup_{\alpha \in (0,1]} \alpha \bar{Y}_\alpha(\bar{x}_\alpha)$. Здесь \bar{Y}_α и \bar{x}_α – интервальные функции, определенные для каждого $\alpha \in (0,1]$ в соответствии с видом функции принадлежности нечеткой переменной \tilde{x} и нечеткой функции \tilde{y} .

Математический аппарат нечетких функций позволяет ввести количественные зависимости между экономическими, социологическими, психологическими и политическими параметрами, которые не поддаются строгой количественной оценке. Это позволит построить более строгую теорию общественных процессов и привести к формализации законов развития общества.

Дальнейшей перспективой данного направления может служить внедрение в методологию общественных наук математического аппарата нечеткого анализа.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Страусс А., Корбин Дж.* Основы качественного исследования: обоснованная теория, процедуры и техники. – М.: Эдиториал УРСС, 2001. – 256 с.
2. *Ragin Ch.C.* Fuzzy-set social science. – Chicago: University of Chicago. Press, 2000. – 352 p.
3. *Smithson M., Verkuilen J.* Fuzzy set theory. Applications in the social sciences. – Sage Publications, 2006. – 113 p.
4. *Cao B.-Y.* Convex Interval and Fuzzy (Valued) Functions with Functionals. // В.-у. Cao, С.-у. Zhang, and Т.-f. Li (Eds.): Fuzzy Info. and Engineering, ASC. – Vol. 54. – P. 233-244.
5. *Lee K.H.* First Course on Fuzzy Theory and Applications // Advances in Soft Computing. – Springer, 2005. – Vol. 27.
6. *Самонов В.Е.* Методы построения нечетких функций // Научные исследования: информация, анализ, прогноз: Монография. – Воронеж: ВГПУ, 2011. – С. 112-137.

Статью рекомендовал к опубликованию д.ф.-м.н. Р.Г. Закинян.

Самонов Виталий Евгеньевич – ФГБОУ ВПО «Северо-Кавказский государственный технический университет»; e-mail: vit-samonov@yandex.ru; 355028, г. Ставрополь, пр-т Кулакова, 2; тел.: +79187590597; кафедра прикладной математики и компьютерных технологий; к.ф.-м.н.; доцент.

Samonov Vitaly Evgen'evich – North Caucasus State Technical University; e-mail: vit-samonov@yandex.ru; 2, Kulakov avenue, Stavropol, 355028, Russia; phone: +79187590597; the department of applied mathematics and computer technologies; cand. of phys.-math. sc.; associate professor.

УДК 504.064.36

С.С. Алхасов, Л.П. Милешко, А.А. Целых

РАЗРАБОТКА БЛОКА ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ МУЛЬТИСЕНСОРНОЙ СИСТЕМЫ «ЭЛЕКТРОННЫЙ ЯЗЫК» ДЛЯ МОНИТОРИНГА КОНЦЕНТРАЦИЙ ИОНОВ ТЯЖЁЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ВОДНЫХ СРЕДАХ

Описана структура мультисенсорной системы (МСС) – перспективного устройства для анализа химического состава сложных многокомпонентных сред. Представлен подход, предполагающий создание МСС для экологического мониторинга концентраций ионов тя-