

Оськин, А. Ф. Классификация социально-экономических систем на основе их нечетких энтропийных характеристик / А. Ф. Оськин // XXI век: актуальные проблемы исторической науки: Материалы междунар. науч. конф., посвящ. 70-летию ист. фак. БГУ. Минск, 15–16 апр. 2004 г. / Редкол.: В. Н. Сидорцов. (отв. ред.) и др. – Мн: БГУ, 2004. – С. 94–96.

А. Ф. ОСЬКИН

Республика Беларусь, г. Новополоцк

КЛАССИФИКАЦИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ НА ОСНОВЕ ИХ НЕЧЕТКИХ ЭНТРОПИЙНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК

Автором понятия «энтропия» является знаменитый немецкий физик-теоретик Рудольф Юлиус Эммануэль Клаузиус.

Развивая свои термодинамические идеи, он в 1865 г. определил энтропию как меру необратимого рассеяния энергии и установил ее важнейшие характеристики.

В 1948 г. Клод Шеннон в работе «Математическая теория коммуникаций» использовал энтропию как меру количества информации, содержащейся в передаваемом сообщении.

Энтропия применяется и в других областях науки. Настоящий доклад посвящен разработке классификации социальных систем, базирующейся на их энтропийных характеристиках.

Классической формулой расчета энтропии является выражение

$$H = -p_i \cdot \sum_{i=1}^n p_i \cdot \log(p_i). \quad (1)$$

Здесь

n – число объектов в рассматриваемой системе;

p_i – вес i -го объекта в системе.

Очевидно, что своего максимального значения энтропия достигает при равных весах объектов:

$$H_{\max} = \log(n). \quad (2)$$

Введем в рассмотрение относительную энтропию, определив ее как

94

$$H_{rel} = \frac{H}{H_{\max}}. \quad (3)$$

Удобно пользоваться этой характеристикой, так как она нормирована и изменяется в пределах от 0 до 1.

Введем также понятие стабильности S :

$$S = 1 - H_{rel} \quad (4)$$

и изменчивости V :

$$V = \frac{H_{rel}}{1 - H_{rel}}. \quad (5)$$

В системе имеет место состояние равновесия, когда

$$S = V. \quad (6)$$

Решив это уравнение, получим, что состоянию равновесия соответствует значение относительной энтропии, равное 0,38.

Для описания процессов в социальных системах гораздо уместнее пользоваться не точными значениями той или иной характеристики, а их нечеткими аналогами. Поэтому для описания значений относительной энтропии введем термы {стабильность, равновесие, изменчивость}.

Введем в рассмотрение нечеткие энтропийные индексы Э, определив их следующим образом: индекс – это нечеткое значение той или иной энтропийной характеристики исследуемого процесса. Тогда комбинация энтропийных индексов, описывающих различные аспекты функционирования системы, есть универсальный код, который может быть использован для классификации систем. Воспользуемся полученными результатами для классификации социально-экономических систем.

На протяжении веков ученые, изучающие мировой исторический процесс, строили различные модели развития человечества. На рубеже XIX–XX вв. К. Маркс, Н. Данилевский, О. Шпенглер, А. Тойнби, Л. Гумилев, ряд других ученых предложили свои интерпретации хода мировой истории. Также предпринимались попытки построения классификации социально-экономических систем. Так, Н. Данилевский выделяет 10 культурно-исторических типов, а Тойнби – 21 цивилизацию.

В настоящей работе предлагается классификация социально-экономических систем, основанная на нечетких энтропийных характеристиках ее отдельных подсистем, точнее говоря, на их нечетких энтропийных индексах.

Будем считать, что любая социально-экономическая система состоит из трех подсистем:

- экономической;
- политической;
- демографической.

Каждая из подсистем характеризуется своим нечетким энтропийным индексом. При этом экономический индекс Э_э характеризует экономическую дифференциацию населения и подсчитывается в соответствии с описанной выше методикой на основании анализа доходов различных групп населения. Политический индекс Э_п оценивает допустимый в данном обществе уровень вариативности политических взглядов и суждений и может быть рассчитан, например, на основании анализа результатов всенародных выборов. Демографический индекс Э_д оценивает распределение населения по возрастным группам и характеризует физическое состояние нации. Далее в докладе рассматриваются отдельные типы цивилизаций, а также ветви их развития.

1. Вильсон А. Дж. Энтропийные методы моделирования сложных систем. М., 1978.
2. Анохин П. К. Узловые вопросы теории функциональных систем. М., 1980.
3. Пригожин И., Стенгерс И. Порядок из хаоса. М., 1986.
4. Богатырева О. А., Шиллеров А. Е. Энтропия и динамический хаос в социуме: путь формализации представлений о функционировании социальных систем. <http://lpur.tsu.ru/Public/art98/a011098.html>