

Б.С. Мерзликин, кандидат физико-математических наук
Томский политехнический университет, Томск, Российская Федерация
Е.О. Филиппова, доктор технических наук
Томский политехнический университет, Томск, Российская Федерация

B.S. Merzlikin, Candidate of Physical and Mathematical Sciences
Tomsk Polytechnic University, Tomsk, Russian Federation
E.O. Filippova, Doctor of Technical Sciences
Tomsk Polytechnic University, Tomsk, Russian Federation

ИССЛЕДОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ ЭНТРОПИИ РЕАКЦИЙ СВОБОДНОГО АССОЦИАТИВНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА

STUDY OF INFORMATION ENTROPY OF REACTIONS OF FREE ASSOCIATIVE EXPERIMENT

Рассматриваются вопросы исследования информационной энтропии реакций свободного ассоциативного эксперимента, проведенного среди студентов технического университета. Согласно полученным результатам, наивысший показатель энтропии был на стимулы: бесконечно большие величины (0,3), бесконечно малые величины (0,3). Наименьший показатель энтропии был получен на стимулы: математика – это (0,1), математический анализ (0,1), высшая математика для меня (0,1).

Ключевые слова: ассоциативный эксперимент; энтропия Шеннона; энтропия; анализ данных.

The article examines the issues of studying the information entropy of reactions of a free associative experiment conducted among students of a technical university. According to the results obtained, the highest entropy index was for the following stimuli: infinitely large quantities (0.3), infinitely small quantities (0.3). The lowest entropy index was obtained for the following stimuli: mathematics is (0.1), mathematical analysis (0.1), higher mathematics for me (0.1).

Key words: associative experiment; Shannon entropy; entropy; data analysis.

Энтропия Шеннона, или информационная энтропия, – это статистический квантификатор, широко используемый для характеристики сложных процессов. Он способен обнаруживать аспекты нелинейности в модельных рядах, способствуя более надежному объяснению нелинейной динамики различных точек анализа, что, в свою очередь, улучшает понимание природы сложных систем, характеризующихся сложностью и неравновесностью. Помимо сложности и неравновесности, большинство, но не все, сложные системы также обладают характеристикой неоднородного распределения связей. Концепция энтропии была использована Шенноном в теории информации для передачи данных в компьютерных науках и известна как «энтропия Шеннона». Согласно этой концепции, среднее значение кратчайших возможностей, необходимых для кодирования сообщения, равно делению логарифма символа в алфавите на энтропию.

Энтропия относится к измерению неопределенности и случайности в системе. Если предположить, что все доступные данные принадлежат одному классу, то несложно будет предсказать класс новых данных. В этом случае энтропия равна 0. Будучи значением между 0 и 1, когда все вероятности равны, энтропия принимает свое наивысшее значение. В зависимости от переменных определение класса с низкой вероятностью основывается на том, насколько низка вероятность этого инцидента. И это может произойти, когда появляется класс с небольшой вероятностью реализации, что будет приемлемо при обратной корреляции из-за такой вероятности.

Цель работы – проанализировать информационную энтропию (энтропию Шеннона) реакций свободного ассоциативного эксперимента.

В исследовании на свободное ассоциирование приняли участие 170 студентов 1 курса Томского политехнического университета. Каждому участнику эксперимента была дана анкета, содержащая 15 слов-стимулов.

Энтропия реакций вычислялась по формуле К. Шеннона:

$$H = - \sum_{i=1}^N p_i \ln p_i ; p_i = \frac{n_i}{N},$$

где p_i – статистическая оценка вероятности появления реакции на данной стимул, N – количество опрошенных человек, n_i – случаи появления реакции. Энтропия показывает, насколько непредсказуемы ответы участников. Высокая энтропия означает, что ответы сильно варьируются, их сложно предсказать, и может указывать на богатство ментальных ассоциаций и когнитивную гибкость. Низкая энтропия свидетельствует об однообразии и предсказуемости ответов, стереотипности и ограниченности ассоциативных сетей.

Согласно полученным результатам, наивысший показатель энтропии был на стимулы: *бесконечно большие величины* (0,3), *бесконечно малые величины* (0,3). Наименьший показатель энтропии был получен на стимулы: *математика – это* (0,1), *математический анализ* (0,1), *высшая математика для меня* (0,1).