

О ЛОГИЧЕСКОМ ПОДХОДЕ В ТЕОРИИ ИНФОРМАЦИИ

Баймуратов И.Р., Жукова Н.А.

Университет ИТМО

Под логическим подходом в теории информации понимается подход, при котором данные рассматриваются как логические объекты, а информация - как свойство логических объектов. Целью разработки нового подхода является развитие теории информации и логики. Для достижения обозначенной цели проведено исследование, в ходе которого получен ряд результатов.

Первый результат заключается в объяснении существования трех различных исторически сложившихся подходов в теории информации: коммуникационного (К. Шэннон), семантического (Й. Бар-Хиллел, Р. Карнап) и алгоритмического (А.Н. Колмогоров, Р. Соломонофф, Г. Хайтин). Этот факт объясняется тем, что логические объекты можно рассматривать с трех сторон: синтаксической, семантической и со стороны логического вывода. Таким образом, коммуникационный подход сопоставляется с синтаксическими свойствами логических объектов, семантический - с семантическими, алгоритмический - со свойствами выводимости.

Второй результат заключается в строгом определении и построении логической классификации видов обработки данных на основе логических отношений, которым они соответствуют. В качестве логической системы, достаточно полной для установления такого соответствия, используется логика предикатов первого порядка. В ней можно выделить три типа логических функций: индивидные, предикатные и пропозициональные. Таким образом, все методы обработки данных можно разделить на три логических вида, условно назовем их индивидной, предикатной и пропозициональной обработкой данных.

Далее, применяя методы коммуникационного, семантического и алгоритмического подходов к синтаксическим, семантическим свойствам и свойствам выводимости логических объектов, становится возможным получить различные характеристики информативности логических отношений. Рассмотрим подробнее семантическую информативность. Под семантическими свойствами логических отношений понимаются функции интерпретации и означивания выражений логического языка, обозначающих эти отношения. Под семантическим подходом в теории информации понимается подход, при котором в качестве носителя информации рассматривается некоторая случайная величина, тогда информативность этой случайной величины определяется как ее энтропия, а информативность некоторого ее значения - как его собственная информация. Таким образом, становится возможным определить семантическую информативность индивидных, предикатных и пропозициональных функций.

В итоге, логический подход в теории информации оказывается оправданным. Результаты в области теории информации заключаются в более точных определениях базовых понятий и, в целом, в возможности обоснования теории на логическом фундаменте, в сфере логики - в определении информационных характеристик различных логических отношений.