

Носов Александр Леонидович,

доктор экономических наук, кандидат технических наук, заведующий кафедрой экономики и управления трудовыми ресурсами ФГБОУ ВПО «Вятский государственный гуманитарный университет», г. Киров
Logistic_vgu@mail.ru



Системы искусственного интеллекта принятия оптимальных решений в экономике

Аннотация. В статье рассмотрены возможности использования искусственного интеллекта в экономических системах. Показаны теоретические основы методологии описания распознаваемых объектов в выбранном признаковом пространстве. В качестве интеллектуальной модели стратегического управления может быть предложена система с адаптивной структурой, учитывающей факторы внешнего окружения и внутренние стратегические задачи, выбираемые на альтернативной основе. Подобные системы могут использоваться для решения макро- и микроэкономических задач, а также в формировании компетенций персонала.

Ключевые слова: системы искусственного интеллекта, задача распознавания объектов, задача выбора рабочей системы признаков, интеллектуальная модель стратегического управления.

Раздел: (04) экономика.

Системы искусственного интеллекта AIS (Artificial Intelligence System) могут широко использоваться для автоматизации процесса принятия решений во многих областях экономики. Экономика как наука управления хозяйственной деятельностью субъектов требует принятия огромного количества решений в процессе реализации любой сферы своей деятельности.

Формализация процесса принятия решений возможна на принципах распознавания ситуаций или объектов деятельности [1]. Каждая ситуация может характеризоваться описанием, представляемым определенным набором значений признаков или свойств на входе AIS, и полным описанием дальнейших действий на ее выходе, см. рисунок. Таким образом, AIS обеспечивает распознавание ситуации и принятие решения по дальнейшим действиям, реализуя функции экспертной системы [2].

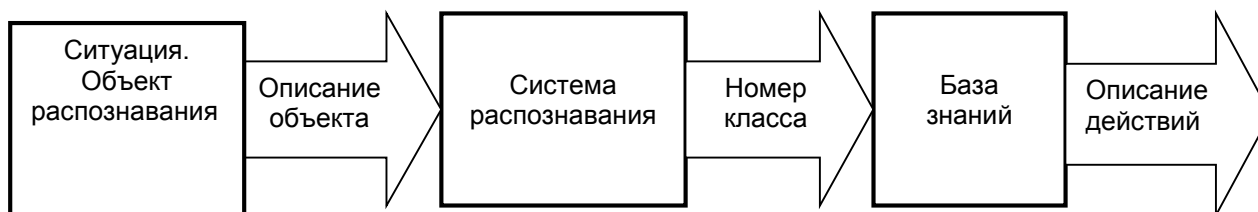


Схема работы AIS

Примерами задач, решение которых можно поручить AIS, могут быть выбор инвестиционного проекта, инвестора, перевозчика, выбор поставщика, выбор варианта распределения продукции, оценка качества продукции, формирование тарифов на перевозку в зависимости от характеристик продукции и т. д. AIS может использоваться как в оперативной работе на тактическом уровне, так в плановых системах на стратегическом уровне принятия оптимальных решений.

Задача распознавания объектов, например идентификации экономической ситуации на макроэкономическом уровне или грузовых единиц и транспортных средств на микроуровне, требует поэтапного решения многих теоретических задач. На первом этапе учитывают, что каждый объект описывается значениями многих свойств или признаков, образующих признаковое пространство. При этом невозможно априори определить как информативность отдельных признаков с точки зрения делимости объектов на классы, так и требуемое количество наиболее информативных признаков.

На первом этапе построения AIS для каждого множества классов объектов требуется решить задачу выбора рабочей системы признаков, наиболее информативно описывающей объекты распознавания.

В экономике задача выбора рабочей системы признаков может быть ориентирована также на выбор главных показателей качества работы экономической системы, или так называемых KPI-индикаторов.

Решение задачи выбора рабочей системы признаков включает в себя следующие шаги:

1. Определение априорного словаря признаков, т. е. выбор номенклатуры показателей, характеризующих объекты распознавания, с целью их классификации. Как правило, в априорный словарь включаются все значащие признаки, доступные для количественной оценки.

2. Выбор способа кодирования значений признаков и формирования описания объекта в виде кода – признакового слова, удобного для вычислительной системы. При этом необходимо учитывать, что часть признаков характеризуется количественно числом, а часть признаков может иметь качественный или структурный характер.

3. Определение значений пороговых уровней в диапазоне изменения значения каждого признака с целью кодирования по принципу адаптивного квантования. Это подразумевает установку порогов на таких значениях признака, выше и ниже которых соответствующие классы объектов распознавания различаются.

4. Сравнительная оценка информативности признаков априорного словаря относительно цели распознавания с учетом выбранного способа кодирования и установленных порогов. Нулевая информативность означает полное отсутствие вклада данного признака в распознаваемость объектов, единичная информативность соответствует случаю, когда по значениям одного признака можно провести полную классификацию (распознавание) объектов.

5. Выбор рабочей системы признаков, достаточной и необходимой для полного распознавания всех объектов. Данный шаг осуществляется путем последовательного добавления к наиболее информативному одиночному признаку признака, дающего наиболее информативную пару признаков. Затем подбирается признак, образующий самую информативную тройку и т. д., до тех пор, пока не будет найдено сочетание признаков, дающих единичную информативность, т. е. обеспечивающих полную делимость объектов распознавания. Выбор рабочей системы признаков минимизирует длину признакового слова, поступающего на алгоритм распознавания объектов.

На втором этапе построения AIS необходимо сформировать алгоритм распознавания объектов, представляемых в полученном на первом этапе пространстве признаков. В процессе работы AIS на ее входе появляются объекты или рабочие ситуации, описания которых отличаются от представленных на начальном этапе. Это определяет необходимость разработки процедуры обучения алгоритму распознавания.