

РЫНОК И УПРАВЛЕНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКИМ РАЗВИТИЕМ

УДК 330.4

В.В. Гимаров, Т.П. Карпова, И.М. Петрушко

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОНЦЕПЦИИ МУЛЬТИАГЕНТНЫХ СИСТЕМ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Обоснована актуальность использования и развития концепции мультиагентных систем для решения задач в условиях высокой динамики и изменчивости экономического окружения. Выделены виды изменений рыночной конъюнктуры и предложены способы их учета в рамках многокомпонентных мультиагентных систем.

Ключевые слова: мультиагентные системы; интеллектуальный агент; взаимодействие агентов; изменения рыночной конъюнктуры; многокомпонентные мультиагентные системы.

We prove the relevance of using and developing the concept of multi-agent systems to solve problems under the conditions of high dynamics and variability of economic environment. We identify the types of changes in market conditions and offer ways to incorporate them into multi-component multi-agent systems.

Keywords: multi-agent systems; intelligent agent; interaction of agents; changes in market conditions; multi-component multi-agent systems.

В настоящее время развивающаяся внешняя и внутренняя среда предприятий, ужесточение конкуренции, глобализация экономических процессов приводят к возрастанию сложности принятия решений по управлению бизнесом. Данные решения принимаются в условиях неопределенности, многокритериальности, ситуативности и событийности, высокой связанности, а также постоянно возрастающего масштаба поставленных задач. Выделенные особенности процесса принятия решений предопределяют актуальность проблемы поиска новых формализованных методов управления на основе применения современных концепций интеллектуальных систем, к числу которых относятся мультиагентные системы (МАС).

Мультиагентные технологии обеспечивают возможность построения интеллектуальных систем на принципах эволюции и самоорганизации, которые характерны для поведения живых систем [2]. Мультиагентная система разрабатывается как совокупность интеллектуальных аген-

тов, которые взаимодействуют друг с другом с использованием языка высокого уровня, коллективно оценивают ситуацию, принимают решения и обучаются на основе обратной информации. Таким образом, используемые в МАС алгоритмы вырабатываются эволюционно на основе непрерывного взаимодействия агентов и координации коллективного поведения. Это позволяет МАС решать задачи высокой сложности, не решаемые с помощью других подходов.

В настоящее время мультиагентные технологии все чаще находят свое применение для решения практических задач. В первую очередь, речь идет о таких областях, как распределенное решение задач, распараллеленное проектирование изделий и разработка программных комплексов, интеллектуальный анализ данных, семантический поиск, реинжиниринг бизнес-процессов предприятий и построение виртуальных организаций, имитационное моделирование производственных систем и электронная торговля, поддержка логи-

стических сетей большой размерности, адаптивное планирование [1].

Мультиагентные технологии также могут использоваться в качестве центрального аппарата, ориентированного на развитие средств управления информацией и знаниями, что расширит их сферу применения до разработки и внедрения новейших телекоммуникационных систем, в том числе и на базе глобальной сети Интернет.

В то же время высокая динамика и изменчивость рыночных процессов приводят к необходимости обеспечения адапционных возможностей разрабатываемых систем. Предположим, что в результате колебаний рыночной конъюнктуры происходят следующие виды изменений:

1) сокращение или увеличение числа агентов, действующих на рынке;

2) изменение численности внутри каждой группы агентов за счет, например, перехода потребителей из одного сегмента в другой;

3) формирование новой линии поведения агентов в ответ на изменение условий их функционирования.

Учет данных изменений при построении мультиагентных моделей позволит значительно увеличить эффективность принятия управленческих решений в результате прогнозирования и анализа рыночных взаимодействий.

Осуществлять данный учет можно с использованием нестационарных многокомпонентных мультиагентных систем. Данный термин показывает, что в результате изменений состояния рыночной среды система адаптируется и, учитывая данные изменения, осуществляется её перестройка. В соответствии с учетом различных изменений можно предложить следующую классификацию мультиагентных систем:

1. Стационарная мультиагентная сис-

тема. Она не разделяется на отдельные компоненты ввиду отсутствия необходимости внесения изменений в состояние и поведение её агентов.

2. Монотонная мультиагентная система. Данный вид мультиагентной системы строится в случае, когда происходят колебания числа агентов. Например, в результате колебаний экономической конъюнктуры изменяется состав участников рынка (с рынка уходят малые предприятия). Мультиагентная система адаптируется за счет включения нового компонента, учитывающего отсутствие одного из агентов.

3. Вариационная мультиагентная система. Она строится в случае формирования для существующих агентов новых программ и стандартов поведения. Так, в случае появления нового закона, регламентирующего деятельность предприятий отрасли, поведение всех агентов должно быть скорректировано в соответствии с ним.

4. Динамическая мультиагентная система. Используется в случае возникновения изменений всех описанных видов.

В целом, можно сказать, что использование многокомпонентных мультиагентных систем позволит осуществлять принятие эффективных управленческих решений за счет реализации возможности адаптации структуры системы к условиям высокой динамики и изменчивости внешней среды.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Тарасов В.Б.* От многоагентных систем к интеллектуальным организациям: философия, психология, информатика. М.: Эдиториал УРСС, 2002.

2. *Maes P.* Agent that Reduce Work and Information Overload // *Communication of the ACM.* 1994. Vol. 37. № 7. July. P. 30–40.