

Мультиагентная модель управления инвестиционным портфелем

Кийко С.Г.

ПАО Электрометаллургический завод «Днепрспецсталь» им. А.Н. Кузьмина, Kseniya.Dubinina@dss.com.ua

The agent based simulation model of investment portfolio analysis and management is considered.

Keywords: investment portfolio, diversification, multiagent model.

В настоящее время большинство украинских производственных предприятий стараются диверсифицировать риски, выбирая различные виды активов и отрасли для инвестирования, что в свою очередь дает возможность сохранять устойчивое финансовое положение в случаях, когда возникают сбои в поставках какой-либо продукции, повышаются цены на тот или иной вид сырья, происходят колебания на фондовом рынке и рынке валют, проявляются другие факторы рисков.

Для решения задач формирования и управления инвестиционным портфелем на сегодняшний день разработаны и используются различные подходы [1], среди которых следует отметить модели Марковица, Марковица-Шарпа, Марковица-Тобина, САРМ и др. Однако, управление инвестиционным портфелем осложняется следующими условиями: множественность доступных вариантов вложения капитала; несогласованность финансовых активов в инвестиционном портфеле; корреляция между доходностью различных активов; ограниченность финансовых ресурсов для инвестирования; риски, связанные с принятием того или иного решения по инвестированию; необходимость мониторинга портфеля на предмет изменений и периодическое восстановление баланса и др. Все это является серьезной проблемой для определения стоимости и распределения активов, оптимизации портфеля и выбора стратегии управления инвестиционными проектами.

Рассмотренные особенности приводят к тому, что модель управления инвестиционным портфелем должна иметь возможность динамической перестройки за счет создания/удаления элементов и связей между ними, пополнения или уточнения «на ходу», включения различных сценариев поведения с механизмами адаптации [2].

В этой связи одним из современных подходов для построения модели управления инвестиционными портфелями является использование мультиагентных систем, имеющих возможность реализации динамического поведения, автономности и адаптации отдельных компонентов модели [3,4]. В МАС поведение определяется на индивидуальном уровне, а глобальное поведение возникает как результат деятельности многих агентов, каждый из которых следует своим собственным правилам, функционирует в общей среде и взаимодействует со средой и с другими агентами.

Основными агентами модели являются инвесторы и активы. Функциональность агента инвестора описывают основные решения по размещению активов, в соответствии с его инвестиционной стратегией (моделируются основные реально применяемые рыночные стратегии), касающиеся его целей с точки зрения доходности и риска. На агентов метауровня – брокеров – возлагаются обязанности, связанные с координацией действий других агентов при разрешении (перепланирование, перераспределение активов и др.) возникающих конфликтных или рискованных событий в системе. Каждому агенту в модели назначается свой перечень показателей-индикаторов, мониторинг которых может указывать на приближение или наступление

нежелательных (рисковых) ситуаций. Превышение значениями индикаторов установленных пределов является основанием для активации различных механизмов и ситуативных сценариев. Агенты имеют возможность обучаться, адаптироваться и менять свое поведение, иметь динамические связи с другими агентами, которые могут формироваться и исчезать в процессе моделирования и др.

Агенты могут взаимодействовать не только между собой или с пользователями, иницируя диалоговое взаимодействие с ними в случае необходимости, а также с другими информационными системами и ресурсами сети Интернет. Это может касаться вопросов получения различной финансовой информации, отраслевых и новостных сводок и др.

Один из современных подходов для построения модели управления инвестиционными портфелями, позволяющий учесть рассмотренные особенности, основывается на технологии мультиагентных систем, поскольку предоставляет возможность реализации динамического поведения, автономности и адаптации отдельных компонентов модели.

В этом случае строится специальный виртуальный мир «инвесторы-активы», в котором агенты инвесторов (портфелей) и активов могут динамически устанавливать и разрывать связи между собой.

При этом агенты инвесторов ищут наилучшие варианты реализации своих стратегий/целей с наилучшими показателями по доходности, минимизации риска, ликвидности, степени диверсификации, а агенты активов стремятся повысить коэффициент своего использования и получить максимально возможную прибыль. В результате агенты инвесторов и активов составляют пару противоположностей: агенты инвесторов могут конкурировать за агента некоторого актива или наоборот агенты активов могут конкурировать между собой за агента некоторого инвестора. Таким образом, предложена агентная имитационная модель, где основу составляют переговоры

агентов, направленные на улучшение их состояния согласно критериям оценки.

Вместо централизованной последовательной обработки осуществляется распределенная обработка, в которой каждый актив самостоятельно и на основе некоторых заданных стратегий в достаточно узко ограниченном контексте принимает решения о вхождении в портфель или выходе из него, расширении или сужении той или иной коалиции или ее удалении, представляя текущий локальный баланс интересов конкретных активов. В итоге процесс формирования инвестиционного портфеля осуществляется путем самоорганизации агентов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. Ивасенко, А.Г. Инвестиции: источники и методы финансирования [Текст]: 3-е изд. перераб. и доп. / А.Г. Ивасенко, Я.И. Никонова. / М.: Издательство «Омега-Л», 2009. – 261 с.
2. Прохоров, А.В. Концепция агентно-ориентированного имитационного моделирования производственных процессов [Текст] / А.В. Прохоров, Е.М. Пахнина // Техніка будівництва. – 2008. – №21. – с. 125-133.
3. Бірко, О.О. Мультиагентна система для управління інвестиційними портфелями [Текст] / О.О. Бірко, В.М. Гужва // Бизнесинформ. – 2011. – №5(1). – с. 52-54.