

С. Г. Кийко

МУЛЬТИАГЕНТНАЯ МОДЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ ИНВЕСТИЦИОННЫМ ПОРТФЕЛЕМ

Рассматривается агентная имитационная модель анализа и управления инвестиционным портфелем предприятия.

Ключевые слова: инвестиционный портфель, диверсификация, мультиагентная модель

1. Введение

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.

2. Постановка проблемы

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.

3. Основная часть

3.1. Анализ литературных источников по теме исследования. В работах [2–3] предложены и описаны модели данных портфеля проектов, которые могут быть использованы в имитационной модели прогнозирования и позволяют выбирать оптимальные варианты портфелей проектов для каждого заданного периода деятельности предприятия. Вопросам

создания системы мотивации, реализующей портфель проектов, и определения важности рисков событий при формировании инвестиционной фазы портфеля проектов посвящены работы [4–5]. В частности, автором этих работ была выявлена целесообразность применения композиционного подхода для создания системы мотивации в организации, реализующей портфель проектов. Предложенная в работе [5] формула позволяет свести воедино оценки важности событий/рисков в рамках одного проекта и коэффициенты важности для одних и тех же событий/рисков в разных проектах портфеля. Механизмам формирования и управления портфелем проектов на основе управления многоуровневыми структурами стратегий развития и процессному подходу к принятию стратегических решений посвящены работы [6–7]. В частности, в данных работах показано, что полученные результаты такого представления позволяют распределять риски и ответственность за реализацию стратегий и формировать эффективные портфели проектов развития корпорации. В работе [8] рассмотрены вопросы, связанные с проявлением эффекта синергизма в деятельности предприятия и проанализированы показатели, за счет которых достигается синергетический эффект портфеля проектов. Показано, что увеличение синергетического эффекта портфеля проектов может быть достигнуто за счет внедрения новых моделей и методов управления портфелем проектов, а также развития профессиональных навыков проектных менеджеров. Развитие этих идей было освещено в работе [9], в которой разрабатывался метод планирования портфеля проектов, в процессе которого минимизируется общий риск портфеля проектов. Исследованию вопросов финансирования портфеля проектов и портфельно-ориентированного управления на примере судостроительного предприятия посвящены работы [10–11]. Анализ приведенных работ позволяет сделать ряд важных выводов и выявить особенности рассматриваемого круга проблем. В частности, 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 [12].

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 [13–14]. 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.

3.2. Результаты исследований. 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, инициируя 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.

Литература

- 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.
- Кононенко И. В. Модель и метод оптимизации портфелей проектов предприятия для планового периода [Текст] / И. В. Кононенко // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. — 2010. — № 1/2(43). — С. 9–11.
- Кононенко И. В. Построение модели данных портфеля проектов для использования в имитационной модели [Текст] / И. В. Кононенко // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. — 2011. — № 1/5(49). — С. 17–19.
- Ванюшкин А. С. Создание системы мотивации при реализации портфеля проектов организации [Текст] / А. С. Ванюшкин // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. — 2012. — № 1/11(55). — С. 30–32.
- Ванюшкин А. С. Определение важности рискованных событий портфеля проектов организации [Текст] / А. С. Ванюшкин // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. — 2011. — № 1/6(49). — С. 10–12.
- Морозов В. В. Моделі формування та управління портфелем проектів будівельних корпорацій [Текст] / В. В. Морозов // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. — 2011. — № 1/6(49). — С. 8–10.
- Морозов В. В. Управління портфелем проектів на основі процесного підходу до прийняття стратегічних рішень [Текст] / В. В. Морозов // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. — 2012. — № 1/12(55). — С. 39–41.
- Семко І. Б. Синергетичний ефект портфеля проектів [Текст] / І. Б. Семко, Т. Ю. Олейнікова // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. — 2010. — № 1/2(43). — С. 60–62.
- Семко І. Б. Метод протиризикового планування портфелю проектів [Текст] / І. Б. Семко, Д. В. Копил // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. — 2012. — № 1/12(55). — С. 52–54.
- Кошкин К. В. Финансирование портфеля проектов судостроительного предприятия [Текст] / К. В. Кошкин, А. М. Возный, А. Н. Шамрай // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. — 2010. — № 1/2(43). — С. 17–19.
- Шахов А. В. Портфельно-ориентированное управление судоремонтным производством [Текст] / А. В. Шахов, А. В. Шапов // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. — 2010. — № 1/2(43). — С. 34–36.
- Прохоров А. В. Концепция агентно-ориентированного имитационного моделирования производственных процессов [Текст] / А. В. Прохоров, Е. М. Пахнина // Техніка будівництва. — 2008. — № 21. — С. 125–133.
- Бірко О. О. Мультиагентна система для управління інвестиційними портфелями [Текст] / О. О. Бірко, В. М. Гужва // Бизнес-информ. — 2011. — № 5(1). — С. 52–54.
- Ghoulmié F. Heterogeneity and feedback in an agent-based market model [Текст] / F. Ghoulmié, R. Cont, J.-P. Nadal // Journal of Physics. — 2005. — Pp. 1259–1268.

МУЛЬТИАГЕНТНІ МОДЕЛІ УПРАВЛІННЯ ІНВЕСТИЦІЙНИМ ПОРТФЕЛЕМ

С. Г. Кійко

Розглядається агентна імітаційна модель аналізу та управління інвестиційним портфелем підприємства.

Ключові слова: інвестиційний портфель, диверсифікація, мультиагентна модель.

Сергій Геннадійович Кійко, перший заступник Голови Правління — директор з фінансів та економіки, ПАТ Електрометалургійний завод «Дніпроспецсталь» ім. А. Н. Кузьміна, тел.: (061) 283-40-68, e-mail: Kiyko@dss.com.ua.

MULTIAGENT MODEL OF INVESTMENT PORTFOLIO

S. Kiyko

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

Keywords: investment portfolio, diversification, multiagent model.

Sergey Kiyko, First Deputy Chairman of the Board — Director for Finance and Economy, PJSC «Electrometallurgical Works «Dneprospeetsstal» named after A. N. Kuzmin», tel.: (061) 283-40-68, e-mail: Kiyko@dss.com.ua.