

$$D_t = (1 + z_{t-1})D_{t-1} - f_t + \varphi_t,$$

где z_t – процентная ставка на депозитный вклад Коалиции во внешних банках.

Динамика обязательств Коалиции на кредитном счете компании во внешних банках запишется в виде:

$$L_t = (1 + g_{t-1})L_{t-1} - l_t + C_t + Q_t - q_t,$$

где g_{t-1} – процентная ставка на средства, полученные Коалицией во внешних организациях.

Ограничения на выбор f_t и φ_t :

$$f_t - D_t \leq 0, \varphi_t - S_t \leq 0, l_t - S_t \leq 0.$$

Функционал задачи, определяющий уровень обеспеченности, имеет вид:

$$\text{Вер}(\max_t |L_t - L_t^*| > \alpha) \rightarrow \min,$$

функционал, который относится к конечному финансовому состоянию Коалиции, имеет вид:

$$S_T + D_T \rightarrow \max$$

2. Схема анализа модели

Для анализа сформулированной модели естественно рационален подход, основанный на использовании имитационных экспериментов. Формирование сценариев внешних условий является прерогативой лиц, принимающих решения. Проигрывание различных вариантов состояния внешней среды позволит определить чувствительность финансового положения инициатора и участников пула ипотек [1,2] к изменениям неконтролируемых параметров.

Литература

1. Агасандян Г.А. Финансовая инженерия и континуальный критерий VaR на рынке опционов. - М.: Экономика и математические методы. 2005. т. 41. №4. С. 88 – 98.
2. Гасанов И.И., Ерешко Ф.И. Моделирование ипотечных механизмов с самофинансированием / И.И. Гасанов, Ф.И. Ерешко. // Сообщения по прикладной математике ВЦ РАН. - М.: ВЦ РАН, 2008. 60с.
3. Ерешко А.Ф. Расчет эффекта пула ипотек. // Труды ИСА РАН. Динамика неоднородных систем. Выпуск 10(2). - М.: ИСА РАН, 2006. С. 370-377.
4. Д.Рутковская, М.Пильинский, Л.Рутковский. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы.: Пер. с польского. М.: Горячая линия-Телеком, 2007.

ОТЛИЧИЕ ПОДХОДОВ К МОДЕЛИРОВАНИЮ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ ИНТЕГРАЦИИ АЗИАТСКОЙ РОССИИ В МХС С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНСТРУМЕНТАРИЯ СЕТЕЙ ПЕТРИ И АГЕНТНОЙ МОДЕЛИ (ГЕОЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ)

Есикова Т.Н.

Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН,

г. Новосибирск

yesikova@ieie.nsc.ru

Ключевые слова: геоэкономика, интеграция Азиатской России, сеть Петри, агентное моделирование.

Введение

В первом десятилетии XXI века Россия, несмотря на предпринимаемые шаги по восстановлению позиций на рынках, закрепление за страной новых ниш в международном географическом разделении труда, уступает многим регионам мира по уровню вовлечения в мирохозяйственную систему.

Если в начале 90-х годов задачи, стоящие перед страной – это задачи «выживания». Сейчас – поиск наиболее достойных путей интеграции в мировую систему.

Использование экономико-математического инструментария, наработанного в 70-х – 80-х гг., для этого типа исследований недостаточно. Это обусловлено изменением условий, механизмов регулирования и управлением развитием крупных территориальных систем страны (в том числе, Азиатской России), которые слабо «улавливаются» традиционными методами исследования.

Необходимо развитие инструментария и разработка специального модельного комплекса для прогнозирования геоэкономических контуров мировой системы, генерирования разных вариантов интеграции России (на примере инфраструктурной составляющей) с учетом внешнеэкономической ситуации, отработка логической схемы анализа вариантов поведения участников интеграционных процессов.

1. Требования к экономико-математическому инструментария при моделировании интеграционных процессов

Требования к экономико-математическому инструментария «диктуются» содержанием экономико-математических задач. Ощущается потребность в системном моделировании путей интеграции России и ее азиатской части в геоэкономическую конфигурацию будущего, и прогнозирования контуров мирохозяйственной системы (МХС).

От того насколько корректно удастся интегрироваться в мирохозяйственную сформированную систему, зависит реализуемость выдвигаемых целей и задач экономического развития страны. Они могут остаться декларативными, если российский потенциал (ресурсный, производственный, научно-технический) окажется невостребованным в будущем. А предпосылки для такого развития событий имеются.

Налицо усиление позиций на мировой арене «новых» претендентов на лидерство в МХС, Китая, Индии. При этом основные экономические центры XX столетия также надеются на сохранение позиций и усиление экономической мощи.

Не «снято» инфраструктурное «проклятие» с нашей экономики, сдерживающее интеграцию России в МХС: отсутствие важнейшего конкурентного преимущества, имманентно присущего многим государствам (Европы, США, азиатским странам) в связи с их географической близостью к международным торговым путям; нет ясности относительно предпочтительности (с геоэкономических позиций) очертаний МХС, которые могут сложиться в будущем и др.

Кроме того, у страны много конкурентов, блокирующих ее выход на новые формирующиеся рынки и пытающихся вытеснить ее с освоенных рынков.

Требования к экономико-математическому моделированию можно сформулировать следующим образом.

1. Необходимо прогнозировать не просто варианты развития страны, но и пути ее интеграции в мирохозяйственную систему с учетом международных ситуаций и сценариев, которые могут обозначиться. И хотя некоторые из них кажутся маловероятными, но всё же не настолько, чтобы они не были воплощены.

2. Требуется моделировать такие свойства экономических субъектов, как

- самостоятельность при выборе варианта, типа реакции на изменения внешнеэкономической среды, появление новых внешних событий;
- автономность при выборе соответствующих действий и разработки стратегии поведения, наряду с возможностью создания своеобразных «групп интересов», влияющих на их поведение;
- реактивность на изменения внешней среды;

3. Необходимо отражать следующие особенности экономических систем:

- учитывать влияние факторов качественной природы. В частности, отображать как количественные, так и чисто логические отношения;
- имитировать механизм обратных и косвенных связей (наименее изученных и трудно предсказуемых) и наиболее полно проследивать их влияние на конечные результаты развития экономических систем;
- отслеживать конечные результаты функционирования экономических систем, и побочные, сопутствующие им процессы и анализировать влияние на состояние системы в будущем;
- комплексно описывать сложные системы взаимодействий экономических процессов с их взаимной противоречивостью, несвоевременностью отдельных решений, возможностью нарушения сроков их осуществления (в сторону запаздывания и опережения) и др.

Этим требованиям отвечают поведенческие модели: сетей Петри и агентные модели.

2. Принципиальная модельная схема с использованием инструментария сетей Петри и агентных моделей

Первоочередная задача для отработки такого инструментария - задача интеграции между Россией и МХС через транспортную инфраструктуру.

На данном этапе исследований предложена следующая принципиальная модельная схема, опирающаяся на специфицированные модели сети Петри и агентные модели.

Шаг 1: Модель включения России в процесс реализации транспортно-экономических связей в мирохозяйственной системе (прогноз пространственной структуры формирования центров грузопотоков в МХС; анализ зарождения и распределения грузопотоков МХС в зону влияния которых попадают российские инфраструктурные коридоры; оценка дополнительной нагрузки на российские инфраструктурные коридоры за счет МХС).

Шаг 2: Модель оценки стратегических направлений подключения российской инфраструктуры к мировой системе (оценка стратегических магистральных направлений в российской транспортной сети; оценка стратегических направлений выходов на локальные региональные газовые рынки и пр.).

Шаг 3: Модель оценки устойчивости и адаптивности путей формирования и развития российской инфраструктуры при изменении внешней экономической среды.

Шаг 4: Модель оценки "интеграционного" отклика регионов Азиатской России на подключение российских магистралей для осуществления мирохозяйственных связей.

Логическая схема опирается на разные возможности моделирования сетями Петри и агентными моделями.

Поведенческие модели – сети Петри, которые позволяют формализовать условия количественные и качественные. При этом в модели на равных выступают все типы условий. Безусловно, для данного типа моделей характерна экспоненциальная сложность при получении решений. Разработаны алгоритмы, ориентированные на преодоление этих проблем применительно к экономическим системам [1].

Сеть Петри отображает функционирование, или, как иногда говорят, поведение, сложной системы в терминах: условия и события. Каждому событию ставится в соответствие две группы условий: 1) условия, которые должны быть выполнены, чтобы событие могло произойти, – условия готовности события; 2) условия, которые возникают в результате того, что событие произошло, – условия завершения события. Условия отображают состояния элементов системы.

Агентные модели позволяют экономическим субъектам, в определенной степени автономным объектам, самостоятельно реагировать на внешние события и выбирать соответствующие действия - децентрализованы (глобальное состояние моделируемой системы можно вывести из взаимодействия агентов), целеустремленны, гибкие и «обучаемые», интеллектуальны и др. [2, 3].

Агентная модель отображает функционирование систем через взаимодействие агентов.

Представляется, что проведение исследований по этой схеме позволит наработать приемы, методы и подходы к разработке стратегии интеграции России в МХС в первой половине XXI в.

Литература

1. Бандман М.К., Бандман О.Л., Есикова Т.Н. Территориально-производственные комплексы: Прогнозирование процесса формирования с использованием сетей Петри / Отв. ред. А.Г. Гранберг; ИЭОПП СО АН СССР. - Новосибирск: Наука. Сиб. отд-е, 1990. - 303 с
2. Борцев А. В. Практическое агентное моделирование и его место в арсенале аналитика. Exponenta PRO, #3-4 (7-8) 2004, с. 38-47
3. AUML – The Agent Unified Modeling Language. <http://www.auml.org/>

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ПОЛОЖЕНИЯ ЦЕНТРА АЭРОДИНАМИЧЕСКОГО ДАВЛЕНИЯ СЛОЖНОГО ДИНАМИЧЕСКОГО ОБЪЕКТА НА ОСНОВЕ ИСКУССТВЕННОЙ НЕЙРОННОЙ СЕТИ В КОНТУРЕ АДАПТИВНОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЕМ

Динеев В.Г., Ефимов А.А., Мухин А.В.
*ЦНИИМАШ, г. Королев,
avdin@yandex.ru*

Ключевые слова: идентификация, центр аэродинамического давления, искусственная нейронная сеть, адаптация.

Введение

При создании систем стабилизации движения ЛА важными проблемами являются: расширение области устойчивости или придание системе свойств адаптации к внешним и внутренним возмущениям. В связи с этим в работе рассматривается применение искусственной нейронной сети (ИНС), в контуре управления сложным динамическим объектом (СДО), в качестве алгоритма, обеспечивающего самонастройку системы к эталонной модели с требуемым качеством регулирования с идентификацией параметрических возмущений.

В качестве ИНС рассмотрена гибридная нейронная сеть, которая представляет собой две последовательно соединенных нейронных сети: сеть Кохонена и линейная нейронная сеть. Данная нейронная сеть относится к сетям встречного распространения (LVQ сеть) [1-4].

1. Постановка задачи

- 1) В роли СДО рассматривалась модель объекта как твердого тела.
- 2) В качестве параметрического возмущения использовался разброс положения центра аэродинамического давления.
- 3) Задачей ИНС в контуре управления является коррекция настраиваемого параметра - коэффициента усиления в цепи «Выход АС – Вход на исполнительное устройство» при действии на объект стационарных параметрических возмущений в условиях ограничения величины рассогласования параметров движения системы с ее эталонной моделью, как показано на рис. 1.
- 4) Требуется оценить эффективность применения ИНС в контуре адаптивной системы управления СДО для идентификации параметрического возмущения [1].