

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Нгуен Ван Дык «**Модели имитационной аппроксимации экономических систем**», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Актуальность темы исследования

Проблемы современной экономики уже не мыслимы без прогнозирования, многовариантных расчетов и оптимизации. Одним из важнейших направлений совершенствования систем управления в экономике является использование математических моделей и методов. Моделирование экономических систем статистическими с схемами позволяет изучать целостные макроэкономические системы на национальном и региональном уровнях, а также взаимодействие таких систем, в том числе на одном иерархическом уровне. В дополнение к развитию методологии многооткликowego статистического метода имитационной аппроксимации необходимо наличие инструментария, который позволит практически применять разрабатываемый аппарат моделирования экономических систем. Таким общепризнанным инструментарием в настоящее время выступают специальным образом разрабатываемые модели и проблемно-ориентированные программные комплексы, позволяющие разрабатывать, создавать такие модели, проводить вычислительные эксперименты и анализировать их результаты.

Актуальность диссертационного исследования обусловлена необходимостью разработки методов, математических моделей имитационной аппроксимации экономических систем в случае одновременного измерения нескольких выходных величин.

По сути, **целью диссертационной работы** является разработка метода и моделей имитационной аппроксимации экономических систем и создание инструментария для практического применения таких методов и моделей.

Для достижения цели решались следующие задачи:

- 1) разработать схему реализации статистического метода имитационной аппроксимации для экономических систем;
- 2) создать математический алгоритм построения многооткликовой математической модели;
- 3) развить критерии проверки адекватности многооткликовой математической модели;

4) создать программно-алгоритмическое обеспечение статистического метода имитационной аппроксимации;

5) применить на практике статистический метод имитационной аппроксимации экономических систем на примере страны Вьетнама.

Общая характеристика содержания диссертации.

Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы из 105 наименований и приложение. Объем работы составляет 134 страницы, 25 рисунков и 16 таблиц.

Научная новизна:

1) разработана модификация статистического метода имитационной аппроксимации экономических систем, основанного на использовании многооткликowej модели;

2) разработана модификация метода наименьших квадратов для определения коэффициентов многооткликowej математической модели имитационной аппроксимации экономических систем по результатам статистической отчетности;

3) предложены три критерия проверки адекватности многооткликowej математической модели имитационной аппроксимации экономической системы, основанные на методах ошибки аппроксимации, коэффициента детерминации и анализа стабильности коэффициентов;

4) разработан оригинальный программный комплекс для многооткликowego моделирования экономической системы. Программный комплекс создан в среде MATLAB;

Соискателем разработана модификация статистического метода имитационной аппроксимации экономических систем, в отличие от известных подходов, этапы которого рассмотрены с учетом многооткликowości. Применение этого метода особенно важно на стадии прогнозирования экономических систем, когда речь идет об исследовании влияния нескольких ключевых факторов на поведение рассматриваемой системы.

В диссертационной работе разработана модификация метода наименьших квадратов, позволяющего находить наилучшие несмещенные оценки многооткликowej математической модели имитационной аппроксимации экономических систем по результатам статистической отчетности. На основе разработанного метода была исследована коррелированность между откликами (раздел 2.2.5).

Автором создан проблемно-ориентированный программный комплекс для многооткликowego моделирования экономических систем. Программный комплекс содержит четыре основных блока: выбор структуры модели,

построение математической модели, проверка адекватности и прогнозирование (глава 3).

Что приятно отметить в работе построена модель для решения задач анализа и прогнозирования макроэкономических показателей Вьетнама. Понятно, что для выполнения такой задачи автор затратил много времени, усилий и проявил прилежание. Предложенная модель была верифицирована на базе статистических данных факторов развития экономической системы Вьетнама за период с 1995 по 2014 гг. (раздел 4.2). Используются способы проверки адекватности для оценки качества полученной модели. На основании математической модели можно прогнозировать значение ВВП и ВНК при заданных значениях факторов.

В диссертационной работе был использован алгоритм согласования моделей одноуровневых отраслевых систем для определения согласованного решения функционирования двух отраслей Вьетнама – «сельское хозяйство» и «транспортные и почтовые услуги» (раздел 4.3).

Практическая значимость диссертационной работы

На основе статистического метода имитационной аппроксимации предложена многооткликовая математическая модель имитационной аппроксимации экономической системы Вьетнама.

Создан оригинальный программный комплекс, позволяющий выполнять анализ имитационных экспериментов и прогнозирование развития экономических систем.

Результаты диссертационного исследования использованы в учебном процессе при проведении занятий по дисциплинам «Математические модели в экономике» и «Эконометрика». Получен акт о внедрении результатов диссертационной работы в учебный процесс ФГБОУ ВО «ИРНИТУ».

Обоснованность и достоверность полученных результатов и выводов диссертации

Достоверность и обоснованность полученных результатов диссертационного исследования обеспечивается согласованностью экспериментальных и теоретических данных, высокой точностью результатов численных расчетов, сочетанием численных методов исследования моделей с аналитическими.

Отмечу хорошую апробацию результатов в виде публикаций в изданиях из перечня ВАК и выступлений на всероссийских конференциях.

Основные результаты диссертационной работы

Основные результаты по теме диссертации опубликованы в 13-ти работах, из которых 5 публикаций изданы в научных журналах из списка,

рекомендованного ВАК. Публикации автора полно и всесторонне отражают содержание диссертационного исследования.

Основные научные положения, выводы и результаты выполненного исследования корректны и научно обоснованы.

Автореферат адекватно отражает содержание диссертационной работы.

Диссертационная работа в целом соответствует паспорту специальности 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Конкретно:

п. 1 «Разработка новых математических методов моделирования объектов и явлений»;

п. 2 «Развитие качественных и приближенных аналитических методов исследования математических моделей»;

п. 4 «Реализация эффективных численных методов и алгоритмов в виде комплексов проблемно-ориентированных программ для проведения вычислительного эксперимента».

К недостаткам работы можно отнести следующие:

- 1) В обзоре не упомянуты работы классиков Нобилевских лауреатов по балансовым, игровым, оптимизационным моделям и задачам (Леонтьев, Неш, Конторович)
- 2) Не четко поставлена задача идентификации моделей, приводятся конкретные формулы, которые не существуют при нелинейной зависимости моделей от коэффициентов и приходится догадываться, что неизвестные параметры в модели входят линейно.
- 3) В работе соискателем недостаточно аккуратно используются обозначения, и некоторые формулы не поясняются, в некоторых выражениях отсутствуют индексы (стр. 42, 57, 111).

Общее заключение

Диссертационное исследование соискателя имеет теоретический и практический интерес, выполнено на достаточно высоком научном уровне в рамках паспорта специальности 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ. Результатом работы является решение научно-практической задачи анализа и прогнозирования экономических систем в случае одновременного измерения нескольких выходных величин. Приведенные результаты можно классифицировать как обоснованные, новые и имеющие практическое и научное значение.

Работа представляет собой завершенное исследование и отвечает требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней, а ее автор Нгуен Ван Дык заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Официальный оппонент
д.ф.-м.н., профессор,
главный научный сотрудник
лаборатории системного
анализа и вычислительных
методов ФГБУН «Институт
динамики систем и теории
управления имени В.М.
Матросова»
Сибирского отделения
Российской академии наук

Владимир Александрович Батурич

Почтовый адрес: 664033, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 134.

Телефон: (3952) 45-30-79

E-mail: rozen@icc.ru