

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образова-
тельное учреждение высшего образования
**«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ
И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)**

пр. Ленина, 40, г. Томск, 634050

тел: (382 2) 510-530

факс: (382 2) 513-262, 526-365

e-mail: office@tusur.ru

http:// www.tusur.ru

ОКПО 02069326, ОГРН 1027000867068,

ИНН 7021000043, КПП 701701001

26.09 2019 № 1/н

УТВЕРЖДАЮ
И.о. ректора ФГБОУ ВО ТУСУР
Рулевский Виктор Михайлович



« 16 » сентября 2019 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации Федерального государственного бюджетного образова-
тельного учреждения высшего образования «Томский государственный
университет систем управления и радиоэлектроники»

на диссертацию

ДОГАДОВОЙ ТАТЬЯНЫ ВАЛЕРЬЕВНЫ

на тему «ПРОГНОЗИРОВАНИЕ И ИДЕНТИФИКАЦИЯ ДИНАМИЧЕСКИХ
СИСТЕМ МЕТОДАМИ УСЕЧЕННОГО ОЦЕНИВАНИЯ»

по специальности 05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка ин-
формации (в отраслях информатики, вычислительной техники и автоматиза-
ции) на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук

1. Актуальность работы

При построении математических моделей технических и технологических процессов, а также эволюции финансовых потоков и других экономических процессов, актуальным вопросом является способность их прогнозирования на основе построенных моделей. Актуальность построения и исследования свойств адаптивных прогнозов динамических систем в реальном времени объясняется также необходимостью развития теории адаптивного оптимального прогнозирования и применения ее при построении математических моделей стохастических динамических систем с дискретным и непрерывным временем, а также решения других статистических задач по неполной информации. Задача адаптивного оптимального прогнозирования также важна в различных практических задачах.

В работах по проблеме адаптивного прогнозирования в основном изучались асимптотические свойства прогнозов, полученных с помощью классических асимптотических методов и метода последовательного анализа оценивания неизвестных параметров системы. В данной работе развивается метод усе-

ченного оценивания параметров и функционалов типа отношений, позволяющий получить оценки с гарантированным качеством при фиксированном объеме наблюдений, что несомненно важно для практического применения методов статистической обработки временных рядов. Использование усеченных оценок в адаптивных процедурах, в том числе в процедурах адаптивного прогнозирования, позволяет исследовать качество прогнозов с использованием практически значимых критериев для многомерных систем.

2. Новизна исследования и полученных результатов, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

В работе развиты методы усеченного последовательного и усеченного оценивания параметров процессов с дискретным (линейных и нелинейных) и непрерывным временем. Метод усеченного последовательного оценивания был применен для оценивания параметров нелинейных и многомерных моделей авторегрессионного типа с дискретным временем, изучены неасимптотические свойства построенных оценок.

Впервые при решении задачи прогнозирования в моделях стохастических динамических систем с непрерывным временем использовались оценки матричных параметров моделей по методу усеченного оценивания, имеющие гарантированную точность на выборках фиксированного объема и обладающие свойством сильной состоятельности с оптимальной параметрической скоростью сходимости. Это позволило построить и изучить свойства прогнозов для многомерных устойчивых диффузионных процессов, а также процессов с шумами типа Леви (предполагающими наличие скачков) и удовлетворяющих дифференциальным уравнениям с запаздыванием по времени, которые имеют широкое применение в технических системах.

3. Значимость полученных автором результатов для развития соответствующей отрасли науки

Одной из основных задач современной прикладной математики является развитие алгоритмов статистической обработки временных рядов, включая алгоритмы идентификации и прогнозирования с гарантированным качеством для стохастических динамических систем с дискретным и непрерывным временем. Подобные системы широко применяются для описания элементов баз данных, для поиска и обработки информации, а также для построения математических моделей объектов случайной природы – в таких отраслях науки, как экономика, физика, социология, биология, медицина и др.

Акцент в проблеме построения математической модели делается на ее способность качественно прогнозировать будущие значения процесса. Поскольку параметры динамических систем как правило неизвестны, для их восстановления в диссертации в ряде случаев впервые применяются методы оценивания с известным качеством по выборкам фиксированного объема.

Показано, что использование таких оценок в адаптивных процедурах прогнозирования дает возможность использовать практически значимые критерии оптимальности, неиспользованные ранее, и доказать оптимальность адаптивных прогнозов.

4. Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертационной работы с указанием конкретных предприятий или учреждений, где их целесообразно внедрить

Построенные процедуры прогнозирования могут применяться в прикладных задачах, в которых в качестве математических моделей используются стохастические динамические системы в условиях, когда увеличение числа наблюдений состояний системы невозможно или затратно. Отрасли науки и техники, допускающие применение данной диссертации: экономика, генетика, биомедицина, финансовая математика, социология и другие. Теоретические результаты используются и могут использоваться в курсах лекций математических и экономических факультетов вузов.

5. Рекомендации по продолжению и развитию исследований, выполненных в диссертации, в конкретных научных коллективах

Научные исследования, выполненные в диссертации, а также применяемые новые методы к решению подобных и близких задач нашли свое развитие и могут продолжаться в работах научных коллективов Томского государственного университета, Калифорнийского университета в Сан Диего, Гумбольдского университета в Берлине, Руанского университета.

6. Замечания по представленной работе.

1. Вызывает сомнение, что результаты моделирования подтверждают теоретические результаты. Можно подобрать параметры модели, для которых алгоритм работает хорошо, а при других возможно несоответствие.

2. Не достаточно отражена область практического применения полученных теоретических результатов.

3. Достоверность результатов отражена не в полном объеме. Отсутствуют результаты применения вейвлетов.

Указанные замечания не снижают ценность работы в целом.

7. Заключение о соответствии диссертации критериям пунктов 10, 11 и 14, установленным действующим «Положением о присуждении ученых степеней»

Диссертация написана автором самостоятельно, обладает внутренним единством, содержит новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты, что свидетельствует о личном вкладе автора диссертации в науку.

Основные научные результаты диссертации опубликованы в рецензируемых научных изданиях. Кроме того, соискатель ученой степени в своей диссертации ссылается на российских и зарубежных авторов, а также на свои работы.

Диссертация Догадовой Татьяны Валерьевны на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение научной задачи прогнозирования и идентификации динамических систем, имеющей значение для развития таких отраслей знаний как прикладная математика, экономика, физика, социология, биология, медицина, что соответствует требованиям п. 9 «Положение о присуждении ученых степеней», а ее автор заслуживает присуждения искомой ученой степени.

Результаты диссертационной работы Догадовой Татьяны Валерьевны были обсуждены на научном семинаре кафедры экономической математики, информатики и статистики Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники 24 июня 2019 г., протокол № 12.

Заведующий кафедрой экономической математики,
информатики и статистики ТУСУР,
доктор физико-математических наук



Боровской Игорь Георгиевич

Доцент кафедры экономической математики,
информатики и статистики ТУСУР,
кандидат физико-математических наук



Шельмина Елена Александровна

Сведения о ведущей организации:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники»

634050, г. Томск, пр. Ленина, 40; (3822) 510-530;

office@tusur.ru; www.tusur.ru