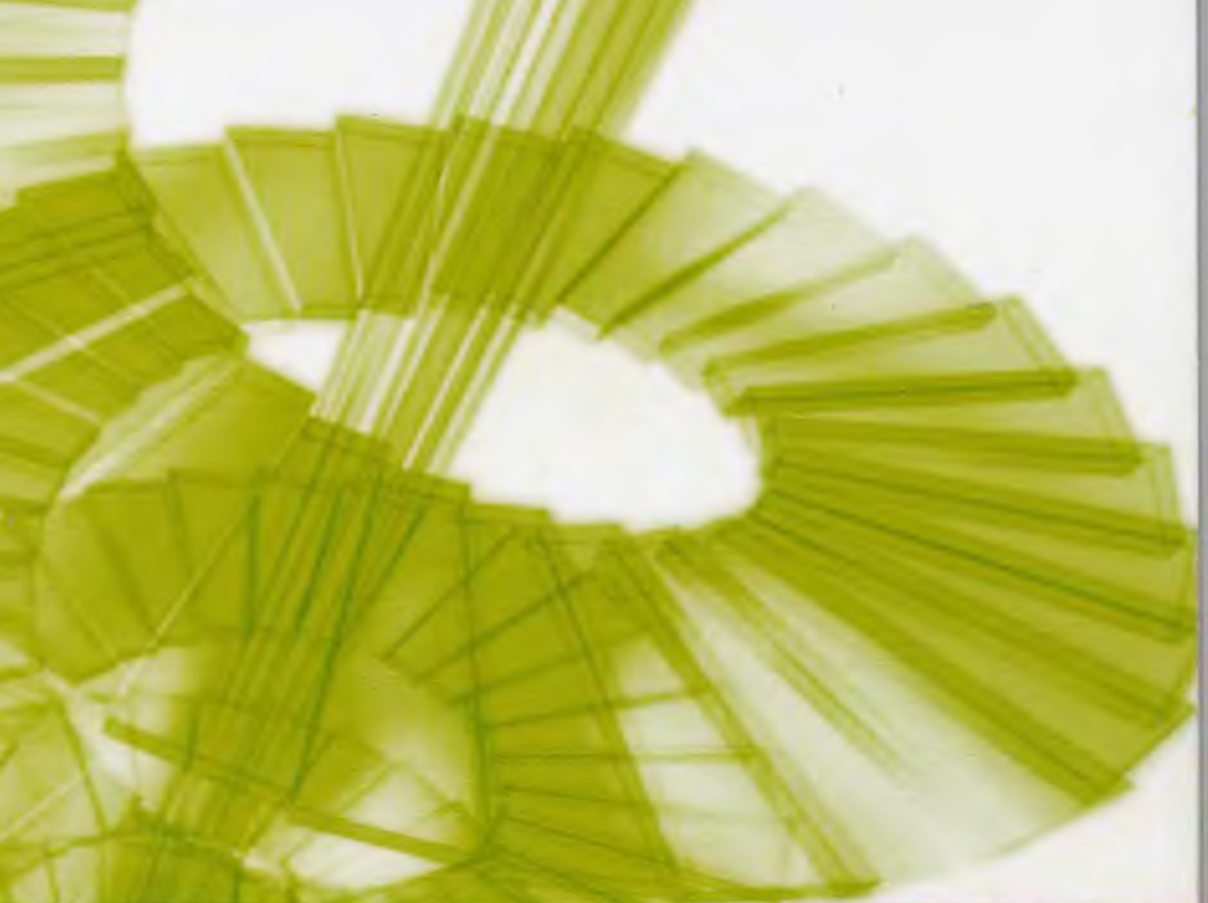




ИТММ · 2007

**«ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И
МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ»**

ЧАСТЬ 2

Администрация Кемеровской области
Томский государственный университет
Кемеровский государственный университет
Кемеровский научный центр СО РАН
Институт вычислительных технологий СО РАН
Филиал Кемеровского государственного университета
в г. Анжеро-Судженске

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ (ИТММ-2007)

**Материалы VI Международной
научно-практической конференции
9–10 ноября 2007 г.
Часть 2**

Издательство Томского университета
2007

УДК 519

ББК 22.17

И74

Редколлегия:

д.т.н. *Е.В. Глухова*, д.ф.-м.н. *А.Ф. Терпугов*, д.ф.-м.н. *Р.Т. Якупов*,
к.ф.-м.н. *И.Р. Гарайшина*, к.ф.-м.н. *В.А. Вавилов*

Информационные технологии и математическое моделирование

И74 (ИТММ-2007): Материалы VI Международной научно-практической конференции (9–10 ноября 2007 г.). – Томск: Изд-во Том. ун-та, 2007. Ч. 2. – 168 с.

ISBN 978-5-7511-1898-2

В часть 2 вошли материалы секций «Вероятностные методы и модели», «Численные методы и комплексы программ», «Экономико-математические модели».

Для специалистов в области информационных технологий и математического моделирования.

УДК 519

ББК 22.17

Конференция проводится при поддержке РФФИ и администрации Кемеровской области (проект № 07–07–97300 п_г)

ISBN 978-5-7511-1898-2 © Администрация Кемеровской области, 2007
© Томский государственный университет, 2007
© Кемеровский государственный университет, 2007
© Кемеровский научный центр СО РАН, 2007
© Институт вычислительных технологий СО РАН, 2007
© Филиал Кемеровского государственного университета в г. Анжеро-Судженске, 2007

На рис.4, 5, 6 представлены оптимальные управления $u(t)$ и соответствующие им оптимальные траектории $P(t)$ и прибыли $S(t)$ при $R = 0.01$, $P_1 = 1$ и различных P_0 . Как видим, равновесное состояние $P^* = 5.5$ самоуправляемого рынка полностью обеспечивает и покупательский спрос, и максимальную прибыль, что выгодно как для продавца, так и для покупателя.

Литература

1. Гальперин В.М., Игнатьев С.М., Морозов В.И. Микроэкономика: В 2 т. / Под общей ред. В.М. Гальперина. – СПб.: Экономическая школа, 2002. – Т.1. – 349 с.
2. Пропой А.И. Элементы теории оптимальных дискретных процессов. – М.: Наука, Гл. ред. физ.-мат. лит., 1973. – 256 с.
3. Годунов С.К., Рябенкий В.С. Разностные схемы (введение в теорию). – М.: Наука, Гл. ред. физ.-мат. лит., 1977. – 440 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ АЛГОРИТМОВ ПРИБЛИЖЕННОГО РЕШЕНИЯ СБАЛАНСИРОВАННОЙ ЗАДАЧИ k КОММИВОЯЖЕРОВ

М.С. Пожидаев

Томский государственный университет

Отличие сбалансированной задачи k коммивояжеров (СЗ k К) от известной задачи коммивояжера (ЗК) состоит в следующем:

- 1) должно быть построено k ($k > 1$) замкнутых маршрутов, по одному для каждого коммивояжера;
- 2) задается $n + 1$ город, причем один из них, называемый базой, должен входить во все маршруты, а каждый из остальных должен входить ровно в один из маршрутов;
- 3) количество городов в маршрутах должно отличаться друг от друга не больше чем на единицу;
- 4) суммарная стоимость всех маршрутов должна быть минимальной.

Самый простой способ состоит в разрезании маршрута, полученного решением ЗК. Как известно, точное решение ЗК удастся найти только для небольшого числа городов, поэтому приходится использовать приближенные алгоритмы. После разрезания маршрута на k групп в каждую группу добавляется база, после чего решается простая ЗК для каждой из групп.

Второй способ состоит в последовательном распределении городов на две группы по принципу близости к двум наиболее удаленным друг от друга городам. После деления городов на две группы каждая из групп снова разделяется на две группы и т.д. При этом возможно несколько вариантов деления, отличающихся способами оценки близости городов.

Был проведен численный эксперимент, в котором города генерировались, как случайные точки с равномерным распределением внутри единичного квадрата, а расстояние вычислялось, как евклидово. Количество городов n задавалось в пределах от 32 до 1024, а число коммивояжеров k – от 2 до 64. В качестве приближенного алгоритма решения простой ЗК использовался алгоритм Лина-Кернигана.

Для оценки качества работы различных алгоритмов вычислялась дли-

на минимального остова по всем $n + 1$ городам, как нижняя граница ЗК.

Моделирование показало, что алгоритм последовательного распределения городов по двум группам имеет существенное преимущество перед алгоритмом разрезания маршрута.

Если города расположены на плоскости и есть возможность найти углы между любой парой городов относительно базы, то можно воспользоваться угловой сортировкой городов на плоскости с дальнейшим нахождением оптимального разбиения получившейся последовательности на группы для каждого коммивояжёра. Этот подход не попадает под исходную постановку задачи, но в случаях, когда его применение возможно, он даёт результат лучше, чем приведённые выше алгоритмы.

НЕГАУССОВСКИЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ И ПРОЦЕССЫ В ФИНАНСОВО-АКТУАРНОЙ МАТЕМАТИКЕ

А.Т. Семенов

Новосибирский государственный университет экономики и управления

Возникновение вероятностной финансовой математики связывают обычно с именем Л. Башелье и его работой [1] 1900 года. Хотя эта работа и называлась «Теория спекуляции», но в ней была предложена такая модель динамики цен на финансовом рынке акций, которая исключает всякую возможность прибыльной спекуляции. Это модель броуновского движения с нулевым сносом, которая является частным случаем процессов Леви.

Процессы с независимыми и стационарными приращениями называют процессами Леви в честь французского математика П. Леви (1886-1971), который установил связь этих процессов с безгранично делимыми распределениями, охарактеризовал их распределение (формула Леви-Хинчина) и описал их структуру (разложение Леви-Ито). Процессы Леви играют фундаментальную роль не только в финансово-актуарной математике, но и в таких областях, как физика (турбулентность, охлаждение лазеров и т.п.), инженерия (телекоммуникация, различные системы хранилищ и массового обслуживания и т.п.) и др.

В докладе обсуждаются вопросы, связанные с аналитическими и структурными представлениями процессов Леви, их моделированием, а также применениями этих процессов.

Литература

1. Bachelier L. Theorie de la speculation // Annales de l'ecole normale superieure. – 1900. – V. 17. – P. 21–86.
2. Barndorff-nielsen O.E. Hyperbolic distribution and distributions on hyperbolae // Scandinavian journal of statistics. – 1978. – V. 5. – P. 151 – 157.
3. Barndorff-nielsen O.E. Inverse gaussian processes and the modeling of stock return. – aarhus: aarhus university, dept. of mathematical sciences. – Preprint, 1996. March 5.