

## ОТЗЫВ

члена диссертационного совета на диссертацию Степанова Эдуарда Анатольевича на тему: «Математическое моделирование некоторых процессов финансовой математики», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.18 — Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Современная теория финансов по существу является одним из направлений прикладной математики. Объективная сложность финансовых расчетов, обусловленная огромным объемом рынков и наличием высокой волатильности многих из них, определяют актуальность построения и использования для этих расчетов математических моделей и численных методов решения, возникающих в ней задач.

Целью диссертационной работы Степанова Э.А. является исследование математических моделей динамики цен европейского и азиатского опционов, а также разработка, обоснование и тестирование численных алгоритмов с ориентацией на выбор оптимального из них по скорости для тех или иных входных данных задачи.

Диссертация состоит из введения, 3-х глав, заключения, трех приложений и списка литературы, насчитывающего 88 библиографических ссылок.

Первая глава содержит справочную информацию по существующим на текущий момент математическим моделям, которые описывают динамику изменения цены различных видов опционов. В определенной мере ее дополняет приложение А. Во второй главе описываются различные численные подходы к решению задачи, приводятся результаты численных экспериментов. Третья глава посвящена оптимизации рассмотренных численных подходов для их запуска на гибридных системах с целью повышения скорости вычислений. По результатам численных экспериментов проведен сравнительный анализ.

Основные научные результаты, полученные в диссертации:

1. Разработана улучшенная математическая постановка, которая обеспечивает возможность более точного вычисления цены азиатского опциона.
2. Подробно описаны алгоритмы поиска цены для европейского и азиатского опционов; алгоритмы оптимизированы для запуска на гибридных системах.
3. Произведена сравнительная характеристика скорости работы каждого из рассмотренных методов на специальном образом сформированных тестовых данных.
4. Получены практические рекомендации по выбору наиболее эффективного алгоритма вычисления цены опциона на основе входных параметров задачи.
5. Разработан программный комплекс, реализующий все представленные алгоритмы.

По своему содержанию и полученным результатам диссертация Степанова Эдуарда Анатольевича, таким образом, полностью соответствует паспорту специальности 05.13.18 — Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Научные результаты, выводы и рекомендации диссертационной работы в достаточной мере обоснованы. Достоверность разработанных численных методов подтверждается тестированием полученных результатов, сравнением их с аналитическим решением задачи, строгим соблюдением стандартов, выбранных технологий и численных методов.

Новизна теоретических результатов диссертации обусловлена тем, что для азиатского опциона предложены новые граничные условия, которые обеспечивают корректную постановку задачи. Кроме того, получена оценка устойчивости явного конечно-разностного метода. Новизна разработанного программного комплекса подтверждается тремя свидетельствами о государственной регистрации соответствующих программ.

Диссертация является законченным научно-исследовательским трудом, выполненным автором самостоятельно. В работе получены научные результаты, позволяющие квалифицировать их как решение задачи ценообразования опционов с использованием гибридных систем.

По теме диссертации опубликовано 8 работ, в том числе 2 в изданиях из перечня ВАК и 4 в изданиях, индексируемых в базе SCOPUS. Кроме того, на три программы из разработанного диссертантом комплекса программ получены свидетельства о государственной регистрации программ.

Результаты работы могут найти применение в финансовых компаниях для прогнозирования поведения опционов.

По диссертации следует сделать следующие замечания:

1. Следует признать неудачным название диссертации. Корректнее было бы использовать, например, такое ее название: "Математическое моделирование процессов ценообразования опционов".


2. По непонятным причинам во введении диссертации на странице 12 перечислены три основных положения, выносимые на защиту, в то время как в ее заключении на страницах 139 и 140 перечислены пять основных результатов диссертации, при этом последний и, очевидно, главный из них, связанный с разработкой программного комплекса, не вкладывается ни в один из трех декларируемых результатов выносимых на защиту.

3. При описании в первой главе модели Блэка-Шоулза для удобства читателя следовало бы привести обоснование одноименного уравнения, а не только его граничных условий.

4. Все публикации Степанова Э.А. по теме диссертации написаны в соавторстве. Поэтому требуется дать разъяснение о конкретном личном его вкладе в эти работы. То же относится и к разработанным программам для ЭВМ, прошедшим государственную регистрацию.

Несмотря на сделанные замечания, считаю, что диссертация Степанова Эдуарда Анатольевича на тему: «Математическое моделирование некоторых процессов финансовой математики» соответствует основным требованиям, установленным Приказом от 01.09.2016 № 6821/1 «О порядке присуждения ученых степеней в Санкт-Петербургском государственном университете», соискатель Степанов Эдуард Анатольевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.18 — Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ. Пункт 11 указанного Порядка диссертантом не нарушен.

Член диссертационного совета,  
доктор физ.- мат. наук, профессор,  
профессор кафедры Математической теории игр  
и статистических решений СПбГУ

 Чистяков С.В.

13 мая 2020 года