

Федеральное государственное учреждение
«Федеральный исследовательский центр
«Информатика и управление»
Российской академии наук»
(ФИЦ ИУ РАН)

Россия, 119333, г. Москва, ул. Вавилова, д. 44, корп. 2
Тел. 8(499) 135-62-60, факс 8(495) 930-45-05
E-mail: frccsc@frccsc.ru <http://www.frccsc.ru>

От _____ № _____

На № _____

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор Федерального государственного
учреждения «Федеральный исследовательский
центр «Информатика и управление» Российской
академии наук» (ФИЦ ИУ РАН), академик РАН




И.А. Соколов

24 2021 года

ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

на диссертационную работу Фатьяновой Маргариты Эдуардовны «Модели и система поддержки принятия решений для управления опционным портфелем структурированного продукта», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.10 – Управление в социальных и экономических системах.

Актуальность темы диссертационного исследования

Диссертация Фатьяновой Маргариты Эдуардовны посвящена проблеме развития портфельного инвестирования в области самостоятельного формирования финансовых продуктов. Выполненное исследование является актуальным, имеющим своей целью совершенствование моделей и разработку системы поддержки принятия решений для управления опционным портфелем структурированного продукта. Автор справедливо отмечает необходимость разрешения общего противоречия, заключающегося в отсутствии системы поддержки принятия решений, а также математической модели, учитывающей одновременное наличие таких рыночных показателей, как гарантийное обеспечение покупателя, базовое гарантийное обеспечение покрытых и непокрытых позиций, ликвидность финансовых инструментов, транзакционные расходы. Рассматриваемая в работе гипотеза имеет не только теоретическое обоснование, но и достаточное практическое подтверждение при апробации

предложенных моделей путем формирования финансовых портфелей в торговом терминале в режиме реального времени. В современной экономической ситуации проведение подобных исследований весьма востребовано и уместно, учитывая недостаточную изученность практического применения многих математических моделей. Исходя из этого актуальность данного исследования не вызывает сомнений.

Структура и содержание работы

Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, выводов к каждой главе, заключения, списка использованной литературы, состоящего из 205 источников и восьми приложений, содержащих акты о внедрении результатов исследования.

Первая глава диссертационного исследования посвящена анализу современного состояния проблемы формирования опционных портфелей (с. 16-28). Соискатель излагает теоретические и практические основы использования опционных контрактов (с.29-40) и приводит обзор существующих математических моделей формирования опционных портфелей (с. 41-49). По результатам проведенного анализа выявлена необходимость совершенствования имеющихся математических моделей для получения возможности применения их на биржевом рынке.

Во второй главе диссертации представлено описание подхода к конструированию структурированных продуктов (с. 55-57), а также подробно изложена методология решения задач формирования опционных портфелей согласно динамическому (с. 58-73) и статическому (с. 74-79) управлениям. Справедливо отмечается, что использование сценарного подхода позволяет рассмотреть наибольшее число возможных ситуаций на биржевом рынке, тем самым уменьшить вероятность неполучения прибыли по опционной стратегии. Сильной стороной исследования является наличие четкого разграничения преимуществ и недостатков исходных динамической (с. 59-60) и статической (с. 74) моделей.

Третья глава диссертационного исследования посвящена разработанной системе поддержки принятия решений (СППР) для формирования и управления опционным портфелем. Приведены примеры конструирования структурированных продуктов, рассчитанных на рост и падение цен акций ПАО «Сбербанк» и индекса РТС (с. 84-86). Также продемонстрированы примеры расчетов согласно статической и динамической моделям для режимов первоначального

формирования опционного портфеля и его переформирования (с. 87-91). Особый интерес представляет сравнение разработанной СППР с существующими автоматизированными финансовыми советниками (так называемыми робоэдвайзерами). Из сравнительной таблицы 3.3.1 (с. 92) наглядно видно, что основное преимущество СППР – возможность формирования опционного портфеля и, как следствие, структурированного продукта.

В четвертой главе представлены результаты тестирования и экспериментальной проверки динамической и статической моделей. Апробация проведена в двух вариантах, а именно с использованием имитационного моделирования процесса управления опционным портфелем (с. 96-109), а также в торговом терминале Quik в режиме реального времени (с. 111-125). Особый интерес представляет сравнительная характеристика результатов формирования шести опционных портфелей в торговом терминале Quik (с. 126-127). Представленные расчетные показатели позволяют оценить количество сделок на каждом этапе и финансовый результат (таблица 4.3.4).

Научную новизну диссертационной работы определяют следующие результаты исследования, полученные лично соискателем.

1. Предложена модификация динамической модели управления опционным портфелем структурированного продукта, *отличающаяся* наличием:
 - классификации гарантийного обеспечения (ГО, БГОНП, БГОП), *позволяющей* лицу, принимающему решение (ЛПР), учитывать необходимые размеры денежных сумм, находящихся на брокерском счете для самостоятельного осуществления сделок в торговом терминале Quik;
 - введенного ограничения в математическую постановку задачи, *позволяющего* избежать превышения суммарного гарантийного обеспечения портфеля над первоначальной суммой инвестиций;
 - добавленных условий в математическую постановку задачи для ограничения общего количества продаваемых опционов, *позволяющих* уменьшить риск опционного портфеля при значительном изменении цены базового актива.

В предложенной измененной динамической модели управления опционным портфелем *исключено* выражение, ранее *приводящее* к двойному учету ликвидационной стоимости опционного портфеля, что *являлось* ошибочным предположением.

Благодаря вышеуказанным внесенным изменениям, получена модификация динамической модели, учитывающая все необходимые рыночные параметры при конструировании опционного портфеля структурированного продукта. *Достоверность* результатов расчетов согласно динамической модели, а также потенциальная возможность ее использования на биржевом рынке обеспечивается соответствующим актом внедрения, а также проведенной апробацией формирования и управления опционным портфелем в торговом терминале Quik в режиме реального времени.

2. Проведена модернизация статической модели формирования опционного портфеля структурированного продукта. Усовершенствованная модель *отличается* от исходной наличием:

- учета необходимого размера суммарного гарантийного обеспечения опционного портфеля, *позволяющего* рассчитать входную денежную сумму для инвестирования;
- добавленного условия в математическую постановку задачи расчета транзакционных расходов, *позволяющего* определить суммарную денежную сумму, уплачиваемую в качестве комиссии брокерской компании.

Предложенная модификация статической модели учитывает все необходимые рыночные показатели для ее успешного применения при формировании опционного портфеля. Достоверность результатов расчета статической модели, а также потенциальная возможность ее использования на биржевом рынке обеспечивается соответствующим актом внедрения, а также проведенной апробацией формирования финансовых портфелей в торговом терминале Quik в режиме реального времени.

3. Создана система поддержки принятия решений (СППР) для формирования и управления опционным портфелем структурированного продукта, *отличающаяся* наличием:

- модуля построения структурированных продуктов, *позволяющего* ЛПР задать входные данные в виде актива, сценария изменения его цены в будущем, уровня допустимого риска, суммы инвестирования и, в результате, рассчитать необходимые денежные суммы для формирования безрисковой и рискованной составляющих структурированного продукта;

- модуля *первоначального формирования* опционного портфеля структурированного продукта согласно **статической модели**, позволяющего ЛПР указать предполагаемый сценарий изменения цены актива в будущем (рост, падение, колебание), ввести начальные входные данные и получить необходимое количество опционов для осуществления сделок в торговом терминале Quik;
- модуля *первоначального формирования* опционного портфеля структурированного продукта согласно **динамической модели**, позволяющего ЛПР построить портфель без указания будущего направления изменения цены актива, задать входные данные и рассчитать необходимое количество опционов для покупки или продажи в торговом терминале Quik;
- модуля *переформирования* опционного портфеля структурированного продукта согласно **динамической модели**, позволяющего ЛПР управлять финансовым портфелем, а именно задать входные данные с учетом первоначального формирования и рассчитать необходимое количество опционов для осуществления сделок в торговом терминале Quik;
- базы данных, хранящей рыночные показатели выбранного актива, введенные входные данные пользователем, а также результаты расчетов.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Результаты диссертационного исследования получены с использованием методов математического анализа, дифференциальных уравнений, а также теорий вероятностей и случайных процессов. Адекватность используемого математического инструментария и оценочных критериев, глубина проведенного библиографического анализа, соответствие полученных автором выводов результатам исследований, позволяют сделать вывод о достаточной степени обоснованности выносимых на защиту научных положений.

Практическая значимость диссертации и использование полученных результатов

Результаты диссертации носят не только теоретический, но и практический характер. Разработанная в данном диссертационном исследовании система поддержки принятия решений может способствовать повышению качества первоначального формирования опционных портфелей, а также последующего их

переформирования в контексте получения большей доходности. Теоретические рекомендации могут найти применение в исследованиях по математической статистике и финансовой математике, которые ведутся во многих отечественных математических университетах и институтах, в частности Математическом институте РАН им. В.А. Стеклова, Федеральном исследовательском центре «Информатика и управление» РАН, Центральном экономико-математическом институте РАН, Московском государственном университете им. М.В. Ломоносова, Южном федеральном университете, С.-Петербургском государственном университете, Томском политехническом университете.

Замечания и недостатки диссертационной работы

1. В первой главе 1.3 сделан обзор существующих статических и динамических математических моделей формирования опционных портфелей. Однако полноценной сравнительной таблицы с указанием всех имеющихся преимуществ и недостатков, к сожалению, нет.
2. В результате тестирования и экспериментальной проверки в режиме реального времени сформированы шесть опционных портфелей (таблица 4.3.4). Максимальный срок инвестирования составил 21 торговый день. Было бы интересно увидеть результаты апробации в случае долгосрочного варианта инвестирования.
3. Иногда диссертант забывает указать более подробную характеристику свойств, которые, по-видимому считает очевидными. Например, непонятно почему должны выполняться ограничения на начальном и конечном интервалах страйков (таблица 2.3.2).
4. Имеется ряд недостатков технического характера: отсутствуют обозначения переменных в формулах разделов 2.2.3 и 2.2.4 диссертации, некоторые таблицы (табл. 2.3.2 и 2.3.3 диссертации) оформлены мелким шрифтом.

Заключение

Вышеприведенные замечания не влияют на общую положительную оценку работы. Диссертация выполнена на высоком профессиональном уровне с проработанной последовательной структурой. Работа актуальна, имеет теоретическую и практическую значимость.

Положения, выносимые на защиту, в достаточной степени обоснованы, что дает основание считать данную диссертационную работу самостоятельным

завершенным научным исследованием, которое вносит существенный вклад в развитие теории случайных процессов и ее приложений в экономике и финансах.

Основные результаты диссертации опубликованы в изданиях из списка ВАК РФ. Автореферат соответствует содержанию диссертации и достаточно полно отражает ее содержание.

Из приведенного выше следует, что диссертация Фатьяновой М.Э. представляет собой завершённую научно-квалификационную работу, содержащую решение важной новой задачи. Теоретическая и практическая значимость научных результатов, уровень обоснованности, научной новизны позволяют утверждать, что диссертационное исследование Фатьяновой М.Э. удовлетворяет всем требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», предъявляемым ВАК РФ к кандидатским диссертациям. На основании этого, ее автор, Фатьянова Маргарита Эдуардовна, заслуживает ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.10 – Управление в социальных и экономических системах.

Отзыв обсужден и одобрен на заседании семинара отдела № 35 «Математическое моделирование экономических систем» ФИЦ ИУ РАН (протокол № 1). Руководитель семинара: член-корреспондент РАН, д.ф.-м.н., профессор Поспелов И.Г. Секретарь семинара: ведущий математик ФИЦ ИУ РАН Бурова Н.К. (протокол № 1 от 27.04.2021 г.)

Главный научный сотрудник «Федерального исследовательского центра «Информатика и управление» Российской академии наук» (ФИЦ ИУ РАН), член-корреспондент РАН, д.ф.-м.н., профессор



Поспелов Игорь Гермогенович