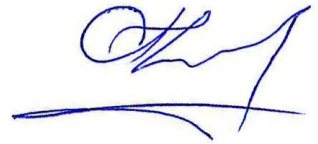


На правах рукописи



КРЮКОВ Павел Алексеевич

**ФИНАНСОВЫЕ ИНВЕСТИЦИИ
НА МЕЖДУНАРОДНОМ ВАЛЮТНОМ РЫНКЕ**

08.00.10 – Финансы, денежное обращение и кредит

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата экономических наук

Томск – 2015

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачёва», на кафедре управленческого учета и анализа.

Научный руководитель: кандидат экономических наук, доцент
Кучерова Елена Владимировна

Официальные оппоненты:

Шмырева Александра Ивановна, доктор экономических наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Новосибирский государственный университет экономики и управления «НИНХ», кафедра «Банковское дело», профессор

Ильина Татьяна Геннадьевна, кандидат экономических наук, доцент, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет», кафедра финансов и учета, доцент

Ведущая организация:

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Сибирский федеральный университет»

Защита состоится 18 февраля 2016 г. в 14-30 часов на заседании диссертационного совета Д 212.267.11, созданного на базе федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет», по адресу: 634050, г. Томск, пр. Ленина, 36 (учебный корпус № 12 ТГУ, ауд. 121).

С диссертацией можно ознакомиться в Научной библиотеке и на официальном сайте федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет» www.tsu.ru.

Автореферат разослан « ____ » января 2016 г.

Материалы по защите диссертации размещены на официальном сайте ТГУ:
<http://www.ams.tsu.ru/TSU/QualificationDep/co-searchers.nsf/newpublicationn/KrjukovPA18022016.html>

Ученый секретарь
диссертационного совета



Нехода Евгения Владимировна

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. Международный валютный рынок (МВР) выступает частью мировой финансовой системы, имеющей высокую ликвидность с позиции инвестиционной деятельности. Прибыль может быть получена как от операций продажи, так и от операций покупки финансового актива, несмотря на наличие кризисных явлений в мировой экономике. Наиболее доходными, как и наиболее рискованными, являются инвестиционные операции с расчетными финансовыми инструментами, для реализации которых используется алгоритмическая торговля – метод выполнения.

Согласно отчету Bank for International Settlements (BIS), среднедневной оборот МВР каждые три года стабильно возрастает (к 2010 г. – на 20%, к 2013 г. – на 35% по отношению к предыдущему периоду) и сегодня достигает более \$5 трлн. Рост оборота объясняется устойчивой тенденцией роста электронной торговли – 74% среднедневного оборота, в том числе алгоритмической, особенно в крупнейших международных центрах Америки и Европы. Начиная с 2008 г., доля алгоритмической торговли на указанных площадках выросла примерно с 40% до 60% (на EBS – до 69%, в том числе высокочастотной (HFT) составила около 35%).

Современный подход к инвестированию на основе алгоритмической торговли (АТ) заключается в осуществлении прогнозирования динамики рынка, управления риском и капиталом с помощью механических торговых систем (МТС), позволяющих повысить эффективность финансовых инвестиций участников рынка за счет формализации и автоматизации принятия решений на всех уровнях управления инвестиционной стратегией. Исследование понятий «финансовые инвестиции на валютном рынке», «финансовый механизм инвестирования», а также создание и применение механических торговых систем в практике реализации инвестиций на валютном рынке мало представлены в научной литературе. Все вместе определяет необходимость разработки теоретических, методических и практических основ реализации инвестиций на МВР на основе АТ, что особенно актуально для частного инвестора.

Степень разработанности проблемы исследовалась с позиции анализа теоретических и методологических основ разработки финансового механизма инвестирования, выявления недостатков и проблем, относящихся к элементам структуры инвестиционной стратегии участника рынка.

Вопросы международных валютных отношений и фундаментального анализа мировых валютных рынков рассмотрены в трудах А.И. Шмыревой, Л.Н. Красавиной, Т.Г. Ильиной, М.К. Бункиной, У. Шарпа, Р. Фишера, Р. Дорнбуша, С.В. Смирнова, М.А. Панилова, J.Wang и др. ученых.

Вопросы технического анализа валютных рынков, подходы к прогнозированию его динамики достаточно глубоко исследованы в работах ученых Р.В. Кол-

би и Т.А. Мейерса, N. Walia и R. Kiran, Т.В. Струченковой, С. De Groot, D.D. Hawley, Н.С. Цветковой, А.К. Dhamija, G. Storti, A. Preminger, Д.В. Домбровского и др.

Исследования категорий «финансовые инвестиции», «финансовый механизм» отражены в работах ученых М.В. Романовского, Н.Е. Малолетко, И.А. Болдыревой, С.В. Барулина, Л.А. Дробозиной, И.А. Бланка, А.П. Иванова, Ю.А. Корчагина, L. Hurwicz, S. Reiter, E. Maskin, и др.

Вопросы методологии управления капиталом и риском, управления торговой позицией, оценки эффективности инвестиционной стратегии исследованы в работах авторов: Г.Ф. Каячева, Д. Мэрфи, Э. Л. Наймана, Д. Швагера, Р. Винса, Р. Пардо, E.Thorp, К.Г. Сорокожердьева, S. Bhojraj, R.J. Bloomfield, W. Tayler, Л. Вильямса.

Исследование эмпирических подходов к реализации инвестиций на фондовом и валютном рынках, разработка и описание механических систем приводятся в работах российских и зарубежных ученых: Ч. Лебо и Д. Лукаса, Д. Каца и Д. МакКормик, M. Imtiaz Mazumder, Edward M. Miller, Oskar A. Varela, By Luan Ferreira, С.В. Кропачева, Д.С. Литинского.

Анализ работ российских и зарубежных ученых по указанным проблемам показал, что недостаточно полно исследован финансовый механизм реализации инвестиций на валютном рынке. Все известные подходы к инвестированию основаны на различных методологиях (принципах, методах, инструментах и методиках), которые недостаточно теоретически обоснованы. Результаты эмпирических исследований по апробации финансового механизма показывают, что применяемые подходы и разработанный технический инструментарий торговли имеют низкую эффективность на боковом тренде, часто непригодны для краткосрочной инвестиционной стратегии. Выявленные недостатки позволяют сделать вывод о недостаточности научной проработки темы исследования и необходимости совершенствования элементов финансового механизма инвестирования на основе алгоритмической торговли в соответствии с тенденциями развития валютного рынка. Указанные обстоятельства обусловили актуальность темы, определили цель и задачи диссертационного исследования.

Область исследования. Диссертационная работа выполнена в рамках раздела 6. «Рынок ценных бумаг и валютный рынок» паспорта специальности ВАК 08.00.10 «Финансы, денежное обращение и кредит» в соответствии с п. 6.6. «Развитие теоретических и практических основ биржевой политики и биржевой торговли», раздела 3. «Финансы хозяйствующих субъектов» в соответствии с п. 3.25. «Финансы инвестиционного и инновационного процессов, финансовый инструментарий инвестирования» и раздела 4. «Финансы домохозяйств», п. 4.8. «Развитие финансовых отношений и принятие финансовых инвестиционных решений в домашнем хозяйстве».

Объектом исследования являются финансовые инвестиции, осуществляемые в различных условиях рынка и высокого риска.

Предметом исследования являются финансовый механизм инвестирования и методические подходы к инвестированию на основе алгоритмической торговли.

Объектом наблюдения является международный валютный рынок (МВР).

Гипотеза исследования – условием повышения эффективности финансовых инвестиций на МВР является совершенствование финансового механизма инвестирования на основе алгоритмической торговли с позиции реализации следующих императивов: а) развитие теоретических, методических и практических основ финансового механизма как единой комплексной основы; б) развитие методов технического анализа рынка как методической основы формирования инвестиционной стратегии в различных условиях рынка и высокого риска; в) развитие методов оценки эффективности и пригодности инвестиционной стратегии как фактора повышения эффективности финансовых инвестиций; г) актуализация деятельности частного инвестора.

Цель работы – разработать теоретико-методические и практические основы совершенствования финансового механизма инвестирования на основе алгоритмической торговли на международном валютном рынке, позволяющие повысить эффективность финансовых инвестиций в различных условиях рынка и высокого риска.

Задачи исследования. В соответствии с поставленной целью определены следующие задачи:

- 1) исследовать современное состояние и тенденции развития международного валютного рынка;
- 2) исследовать сущность и содержание понятий «финансовые инвестиции» и «финансовый механизм инвестирования на основе алгоритмической торговли»;
- 3) исследовать существующие методические подходы к инвестированию на основе АТ, выявить их недостатки и достоинства;
- 4) разработать модель совершенствования элементов финансового механизма инвестирования на основе алгоритмической торговли;
- 5) разработать методический подход (МП) к инвестированию на основе алгоритмической торговли, включающий элементы: математические модели прогнозирования ценовой динамики инструмента EUR/USD на различных тайм-фреймах; инвестиционные стратегии и МТС; метод ситуационного контроля риска(СКР) и показатель «коэффициент покрытия убытка» текущей операции;
- 6) разработать методику оценки эффективности и пригодности механических систем и методику реализации методического подхода автора к инвестированию на основе алгоритмической торговли; выполнить практическую апробацию подхода.

Методологической основой исследования является диалектический подход, выразившейся во всестороннем изучении особенностей функционирования международного валютного рынка, его структуры и динамики развития. Достоверность выводов обеспечивается применением общенаучных методов: анализ и синтез данных, индукция и дедукция, классификация; а также специальных методов финансовых исследований: технический анализ валютного рынка; статистические методы для оценки прогнозных моделей динамики рынка; факторный анализ для выявления скрытых факторов, определяющих динамику рынка и получения факторной шкалы; экспериментальные исследования, компьютерное моделирование для разработки и оптимизации инвестиционных стратегий и механических систем, а также положительными результатами практической реализации.

Теоретической базой диссертации выступают работы отечественных и зарубежных исследователей в сфере финансов и инвестиций, отражающие подходы к решению проблем анализа и прогнозирования динамики валютного рынка и разработки эффективных инвестиционных стратегий; подходы к теоретическим, методологическим и практическим аспектам разработки финансового механизма инвестирования на международном валютном рынке.

Информационной основой обеспечения доказательности теоретических положений, достоверности выводов и рекомендаций послужили научная, учебная и методическая литература; публикации в отечественных и зарубежных периодических изданиях; законодательные акты Российской Федерации, статистические данные брокера «Альпари»; данные трёхгодичных отчётов Банка международных расчетов.

Научная новизна исследования заключается в развитии теоретических, методических и практических основ финансового механизма инвестирования на основе алгоритмической торговли на международном валютном рынке, имеющих существенное значение для повышения эффективности финансовых инвестиций в различных условиях рынка и высокого риска. Научная новизна исследования подтверждается следующими **научными результатами**, выносимыми на защиту:

1. Раскрыты сущность и содержание понятия «финансовый механизм инвестирования на основе алгоритмической торговли» на МВР, как «формы и методы организации финансовых отношений, возникающих между профессиональными участниками рынка и их клиентами в процессе выполнения сделок с помощью механических торговых систем (автоматизированных инвестиционных стратегий) в различных условиях рынка (восходящий, нисходящий, боковой тренд) и высокого риска на кратко- и среднесрочном интервалах ценовой динамики, посредством которых осуществляется преобразование финансовых ресурсов в инвестиции в целях получения дохода или иного полезного эффекта», которое в отличие от известных учитывает особенности алгоритмической торговли и позволяет

обосновать необходимость включения в структуру механизма технического инструментария выполнения инвестиционных операций.

2. Разработана модель совершенствования финансового механизма инвестирования на основе алгоритмической торговли, представленная взаимосвязью элементов (цель, принципы, задачи, способы реализации и эффекты), отличающаяся от известных способами реализации (метод, инструменты (прогнозные модели, стратегии, механические системы) и методики) на основе полной автоматизации процесса выполнения сделок и контроля риска текущей операции. Модель является методологической основой для определения практических направлений совершенствования элементов финансового механизма в методическом подходе автора.

3. Разработан методический подход и инструментарий его практической реализации, развивающий методические и практические основы финансового механизма инвестирования на основе алгоритмической торговли на международном валютном рынке. Отличительные особенности подхода: а) реализация алгоритмической торговли на основе моделирования динамики рынка методами логит-регрессии и факторного шкалирования, обеспечивающими построение и использование стратегий инвестирования (механических систем) на основе комбинации моделей на разных частотах времени; б) введение комплексной оценки эффективности МТС на этапах разработки и эксплуатации; в) введение метода ситуационного контроля риска на основе показателя «коэффициент покрытия убытка», отличающегося от известных способом исчисления отношения величин «поступление денежных средств» и их «отток», накопленных во времени отдельно.

4. Разработана методика комплексной оценки эффективности и пригодности МТС, позволяющая отсеять непригодные системы на этапе создания и использования. Отличается введением комплексной оценки показателей эффективности торговли: ранее не использованных относительного показателя «равномерность совершения сделок во времени», номинального показателя «способность к настройке (оптимизации)», а также известных числовых и вероятностных показателей («вероятность (значимость) средней прибыли/убытка за сделку» и «верхний предел доверительного интервала вероятности выигрышной сделки»).

Теоретическая значимость результатов исследования. Развита теоретические, методические и практические основы финансового механизма инвестирования на основе алгоритмической торговли на МВР; развиты методы технического анализа рынка для анализа и прогнозирования ценовой динамики актива на кратко- и среднесрочном тайм-фреймах; раскрыта сущность и содержание понятия финансовый механизм инвестирования на основе алгоритмической торговли, как финансовой категории; разработана модель совершенствования элементов финансового механизма инвестирования на основе алгоритмической торговли, определяющая практические направления его развития в методическом подходе автора; развиты методы оценки эффективности финансовых инвестиций.

Практическая ценность результатов работы. Разработан инструментарий реализации подхода автора к инвестированию (прогнозные модели рынка, МТС, метод СКР, методика комплексной оценки эффективности систем). Инструментарий может быть использован в практике инвестирования, как на внебиржевом, так и на биржевом (для торговли расчетными срочными контрактами на иностранную валюту) сегментах рынка; в деятельности коммерческих банков и предприятий, занимающихся внешней экономической деятельностью; инвестиционного банка; профессионального дилера/брокера, а также в учебном процессе вузов для направления подготовки 080100.62 – «Экономика» при чтении курса «Финансовые рынки и институты».

Апробация и реализация результатов работы. Основные положения диссертации докладывались: на международной заочной научной конференции «Экономика, управление, финансы» (Пермь, июнь 2011 г.), на 1-й международной заочной научно-технической конференции «Алгоритмические и программные средства в информационных технологиях, радиоэлектронике и телекоммуникациях» (Тольятти, 2013 г.); на VII Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых с международным участием «Россия молодая» (Кемерово, апрель 2015 г.); на Международном экономическом форуме «Социально-экономические проблемы развития старопромышленных регионов» (Кемерово, май 2015 г.) и др.

Результаты исследования использованы в учебном процессе КузГТУ им. Т.Ф. Горбачева и ООО «ИНВЕСТКЛУБ» (официальный представитель ОАО БД «Открытие», г. Кемерово). Получено Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ (Роспатент).

Публикации. Основное содержание диссертационного исследования опубликовано в 19 работах общим объемом 12,6 п.л. (из них автора – 10,0 п.л.), 5 публикаций в изданиях из списка ВАК.

Объем и структура работы. Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, списка использованных источников, включающего 203 наименования. Диссертационная работа содержит 204 страницы.

Во **введении** приведена актуальность темы, степень разработанности проблемы, цель и задачи исследования, сформулирована научная новизна, теоретические, методологические и информационные основы работы, теоретическая и практическая значимость результатов.

В **первой главе** «Теоретические основы инвестиционной деятельности на международном валютном рынке» представлена общая схема исследования, систематизированы подходы к понятию международного валютного рынка, представлена его структура с позиции «участники - цели - инструменты». Выявлены тенденции развития рынка. Выявлены особенности алгоритмической торговли, преимущества и недостатки. Проанализированы различные подходы к определению

нию «торговая операция», выделены сущностные признаки, которые позволяют уточнить понятие финансовых инвестиций на валютном рынке. Выполнена систематизация подходов к понятиям, «финансовые инвестиции», «финансовый механизм», что позволило уточнить сущность и содержание понятия «финансовый механизм инвестирования на основе алгоритмической торговли» на международном валютном рынке и разработать структуру его базовых элементов.

Во **второй главе** «Методические основы реализации инвестиций на международном валютном рынке» рассмотрены методы фундаментального и технического анализ рынка, выполнен анализ эмпирических подходов к инвестированию на основе алгоритмической торговли, применяемых в российской и зарубежной практике на фондовом и валютном рынках. Выявлены достоинства и недостатки подходов. Обоснована необходимость совершенствования элементов ФМ инвестирования на основе алгоритмической торговли. Разработана модель совершенствования элементов финансового механизма инвестирования на основе алгоритмической торговли, определяющая способы и практические направления развития ФМ в методическом подходе автора. Сформулированы постановка задачи и методы решения. Исследованы взаимосвязи факторов в виде прогнозных моделей динамики рынка для валютной пары EUR/USD на разных тайм-фреймах. Получены две математические прогнозные модели рынка на часовом и дневном тайм-фреймах.

Третья глава «Практическая реализация методического подхода автора к инвестированию» посвящена разработке инструментария практической реализации подхода на международном валютном рынке. Разработаны эффективные инвестиционные стратегии на основе разработанных моделей и механические торговые системы. Разработан метод и показатель ситуационного контроля риска торговой операции. Разработаны и представлены методика оценки эффективности механических торговых систем (пригодности к реальной торговле), методика реализации подхода автора к инвестированию.

В **заключение** сформулированы основные результаты работы, выводы и рекомендации, а также определено дальнейшее направление исследования.

ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ

1. Раскрыты сущность и содержание понятия «финансовый механизм инвестирования на основе алгоритмической торговли» на МВР, как «формы и методы организации финансовых отношений, возникающих между профессиональными участниками рынка и их клиентами в процессе выполнения сделок с помощью механических торговых систем (автоматизированных инвестиционных стратегий) в различных условиях рынка (восходящий, нисходящий, боковой тренд) и высо-

кого риска на кратко- и среднесрочном интервалах ценовой динамики, посредством которых осуществляется преобразование финансовых ресурсов в инвестиции в целях получения дохода или иного полезного эффекта», которое в отличие от известных, учитывает особенности алгоритмической торговли и позволяет обосновать необходимость включения в структуру механизма технического инструментария выполнения инвестиционных операций.

Анализ структуры валютного рынка, систематизация подходов разных авторов к определению торговой операции позволили выделить ключевые признаки этого понятия: базисный актив (иностранная валюта, процентная ставка, золото); сегмент рынка (организованный, неорганизованный); единая цель (конверсия, кредит-депозит, контроль и регулирование, хеджирование, спекуляция); объективная необходимость в управлении, обусловленном наличием разного вида рисков (валютный, кредитный, процентный, страновой (политический), технический). Показано, что сущностными признаками являются цель и базисный актив, которые определяют и сущность финансовых инвестиций. С учетом указанных признаков дано определение торговой операции на международном валютном рынке, которое позволяет уточнить понятие финансовых инвестиций в широком смысле: «финансовые инвестиции на международном валютном рынке – это совокупность экономических отношений между участниками рынка по поводу формирования, распределения и использования собственных, заемных и привлеченных финансовых ресурсов, возникающих в процессе их вложения в форме сделок купли/продажи финансовых инструментов с различным базисным активом (иностранная валюта, процентная ставка, золото), осуществляемых в условиях риска с целью получения дохода или иного полезного эффекта».

Сформулирована и обоснована позиция диссертанта: все цели и операции по покупке/продаже ликвидного актива (валюты, процентной ставки, золота) на валютном рынке, в широком смысле, признаются диссертантом инвестиционными с позиции получения дохода или иного полезного эффекта. Наиболее доходными, как и наиболее рискованными, являются спекулятивные операции. Поэтому с позиции главной цели инвестирования – получение высокого дохода (сопряженного с большим риском), спекулятивные операции признаются инвестиционными в узком смысле.

На основе анализа подходов различных ученых к определению финансового механизма, а также предложенных автором определений торговой операции и финансовых инвестиций раскрыты сущность и содержание понятия «финансовый механизм инвестирования на основе алгоритмической торговли» на международном валютном рынке.

На рисунке 1 приведены базовые элементы финансового механизма и их связи (отношения), порождающие различные формы организации финансовых отношений между профессиональными участниками рынка и их клиентами.



Рисунок 1 – Элементы финансового механизма инвестирования на основе алгоритмической торговли

Условно структура механизма включает два блока: функционально-организационный и управленческий. Блок управления представляет собой управ-

ление финансовыми ресурсами и финансовыми отношениями между участниками рынка посредством финансовых рычагов и финансовых методов и инструментария инвестирования (финансовых инструментов купли/продажи и технических инструментов выполнения торговых операций); обеспечивает устойчивость, равновесие и сбалансированность элементов финансового механизма инвестирования в целом. Технический инструментарий реализации инвестиций – это механические торговые системы – автоматизированные инвестиционные стратегии, являются оболочкой, в которую встроены элементы: финансовый инструмент – объект инвестирования, прогнозная модель рынка, управление валютной позицией, риском и капиталом, торговая стратегия и тактика, которые представляют собой единство и целостность. Управление понимаем, как «целенаправленное применение системы мер для снижения риска торговой операции на валютном рынке в стратегиях инвестирования и управление финансовыми отношениями, возникающими по поводу создания, использования и перераспределения финансовых ресурсов в интересах участников рынка».

Показано, что данный механизм относится к типу механизмов «колебательных движений (осцилляций)». Механизм колебательных движений учитывает все последовательные эффекты воздействия дополнительных вложений на доход. Механизм описывает цепочку экономических явлений, в которой величина начального импульса изменяется от периода к периоду, в котором проявляется эффект.

В механизме инвестирования на основе алгоритмической торговли источником начального импульса являются субъекты ФМ (дилеры, брокеры, клиенты), источником вторичного, третичного и последующих импульсов является МТС, которые порождают цепочку взаимосвязанных экономических явлений «купля – продажа», «продажа – купля». Последовательные эффекты – полученные доходы в результате выполнения торговых сделок. В цепочке взаимосвязанных явлений доход со знаком «+» или «-» (прибыль/убыток) направляется на дополнительное инвестирование (рост текущего капитала) или изымается, вследствие чего величина начального депозита (текущего капитала) также изменяется, но во всех случаях величина текущего эффекта (дохода от операции) влияет на величину последующего эффекта (порождает последовательный эффект).

В рассматриваемом механизме коэффициент осцилляций не является константой. Результат действия механизма инвестирования на основе алгоритмической торговли – это преобразование капитала в доход, а дохода в капитал (соответствует определению финансового механизма А. Кульмана).

МТС являются источником вторичного, третичного и последующих импульсов во взаимосвязанной цепочке экономических явлений, приводят инвестиции в движение и механизм инвестирования в действие и является неотъемлемой компонентой финансового механизма при алгоритмической торговле.

Содержание понятия «финансовый механизм инвестирования на основе алгоритмической торговли» позволяет обосновать направления совершенствования его элементов. Пунктиром выделены элементы совершенствования ФМ в методическом подходе автора к инвестированию (рисунок 1).

2. Разработана модель совершенствования финансового механизма инвестирования на основе алгоритмической торговли, представленная взаимосвязью элементов (цель, принципы, задачи, способы реализации и эффекты), отличающаяся от известных способами реализации (метод, инструменты (прогнозные модели, стратегии, механические системы) и методики) на основе полной автоматизации процесса выполнения сделок и контроля риска текущей операции. Модель является методологической основой для определения практических направлений совершенствования элементов финансового механизма в методическом подходе автора.

Исследованы существующие методические подходы к инвестированию на основе алгоритмической торговли на валютном и фондовом рынках, выявлены их недостатки: низкая эффективность на боковом тренде; неточность описания рыночной ситуации; необходимость уточнения торговых правил, идентификации и спецификации моделей для других рынков; низкий процент правильных прогнозов; оценка риска и доходности, параметров защитных ордеров осуществляется вне торговой системы и др. Предложен методический подход, позволяющий решить некоторые указанные проблемы (отсечение бокового тренда в инвестиционной стратегии, оценка текущего риска и доходности внутри МТС, реализация кратко- и среднесрочных операций), тем самым повысить эффективность финансовых инвестиций участников рынка.

В основе методического подхода автора лежит модель совершенствования финансового механизма инвестирования на основе алгоритмической торговли, представленная на рисунке 2. Элементы совершенствования финансового механизма относятся к способам реализации (выделены пунктиром). Сформулированные принципы отражают основные идеи, положенные в основу методического подхода автора. Задачи раскрывают направления совершенствования. Способы реализации (направлений совершенствования) определяют разработку метода ситуационного контроля риска, инструментария (моделей, стратегий, механических систем), методик оценки качества разработанного инструментария и реализации методического подхода к инвестированию. В результате реализации модели эффекты для участников рынка составят: снижение риска, рост прибыльности, устранение влияния психологической составляющей на принятие решений по управлению инвестицией.

3. Разработан методический подход и инструментарий его практической реализации, развивающий методические и практические основы финансового механизма инвестирования на основе алгоритмической торговли на международном валютном рынке. Отличительные особенности подхода: а) реализация алгоритми-

ческой торговли на основе моделирования динамики рынка методами логит–регрессии и факторного шкалирования, обеспечивающими построение и использование стратегий инвестирования (механических систем) на основе комбинации моделей на разных частотах времени; б) введение комплексной оценки эффективности МТС на этапах разработки и эксплуатации; в) введение метода ситуационного контроля риска на основе показателя «коэффициент покрытия убытка», отличающегося от известных способом исчисления отношения величин «поступление денежных средств» и их «отток», накопленных во времени отдельно.

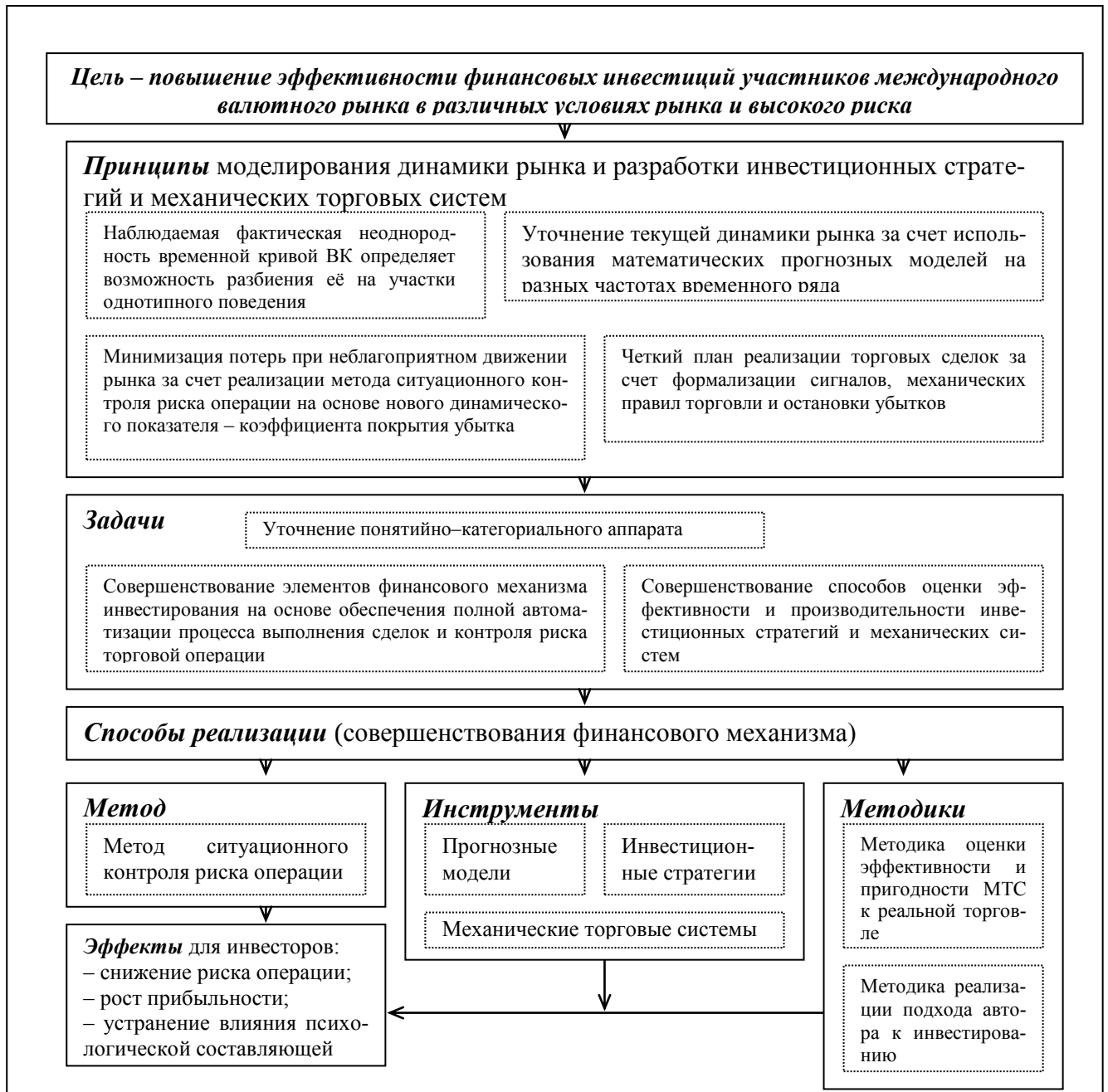


Рисунок 2 – Модель совершенствования элементов финансового механизма инвестирования на основе алгоритмической торговли

Разработаны прогнозные модели динамики рынка на разных структурах времени. Отличительными признаками моделей являются: а) использование математического аппарата логит-регрессии для описания индикатора вероятности типа тренда на часовом тайм-фрейме, включение технических, а не фундаментальных факторов, выбор периода упреждения прогноза – текущее состояние, а не «на шаг вперед»; б) процедура факторизации временного ряда ВК инструмента, впервые применение выделенного фактора и его шкалы для классификации состояний ВК на дневном тайм-фрейме. В таблице 1 приведены факторы, определяющие динамику валютного курса инструмента EUR/USD на разных тайм-фреймах (час, день), выбранные в результате их качественного анализа, сгруппированные по выполняемой функции, а в таблице 2 – аналитический вид разработанных моделей. Оценка моделей выполнена средствами программы Statistica 6.0.

Получены две статистически значимые эконометрические модели с оптимальными порогами (таблица 2), описывающие взаимосвязи выбранных факторов, пригодные для прогнозирования динамики валютного курса EUR/USD на часовом (модель М1) и дневном (модель ФШ) тайм-фреймах. Для оценки и верификации модели М1 использованы часовые данные – 478 наблюдений за период [17.06.2004 1:00 - 06.08.2004 16:00 г.г.]. Для доказательства адекватности модели М1 использованы стандартные статистические критерии и процедуры.

Таблица 1 - Факторы, определяющие динамику рынка на разных тайм-фреймах

Имя фактора	Тайм - фрейм	Функция и описание переменных
$x_1, x_2,$	H1	Идентификация направления тренда. Преобразованные значения линейного отклонения (x_1), среднего прироста цены закрытия инструмента (x_2)
x_3	H1	Идентификация точки разворота. Преобразованные значения сигналов осциллятора RSI (x_3)
x_4, x_5, x_6	Daily	Идентификация направления тренда.

Таблица 2 - Математические модели прогнозирования динамики рынка

Код/ Имя/ Метод оценки	Вид модели	Тайм-фрейм
М1. Индикатор вероятностей, порог отсечения 0,5. Логит-регрессия	$L(x) = 6,0 + 11,1992 \times x_2 - 20,0 \times x_3 - 19,8217 \times x_1$ $P(L(x)) = \frac{1}{1 + e^{-L(x)}}$ Оценка адекватности: $\chi^2(v)/p$ - $\chi^2(3) = 324,9306 / p=0,00000$; Maxlikelihood -17,4835; Уровень значимости статистики Вальда χ^2 для коэффициентов - $P=0,00000$; 0,05	H1
ФШ. Индикатор тренда (Факторное шкалирование)	$Faktor1 = x_4 \times (-0,37513) + x_5 \times (-0,391583) + x_6 \times (-0,385691)$ -19,66 $\leq$ Faktor1 $\leq$ 22,83 - флэт; Faktor1 < -19,66 – восходящий тренд; Faktor1 > 22,83 – нисходящая тенденция. Процент верно классифицированных случаев при верификации – 89,46; собственное значение $\lambda=2,26$; доля дисперсии – 75,48%, коэффициент надежности $\alpha=0,92$	Daily

Для оценки и верификации модели ФШ использована выборка из 1249 наблюдений дневных данных за период [1.06.2004 - 20.03.2009 г.г.]. Указанные периоды содержат различные условия рынка (боковой, нисходящий и восходящий тренды), что позволяет получить более стабильный результат. Для получения факторного отображения используется метод главных компонент. Проверка адекватности однофакторного решения по различным критериям показала соответствие эмпирическим данным.

На основе разработанных моделей построены и обоснованы пять инвестиционных стратегий и пять соответствующих МТС (алгоритмов реализации стратегий), особенность которых состоит в полной формализации и автоматизации правил ведения торговли, управления капиталом и риском. Описание инвестиционных стратегий приведено в таблице 3.

Таблица 3 – Содержательное описание инвестиционных стратегий

Имя стратегии (МТС)	Описание стратегии
Стратегия М1	Формализация сигналов на основе модели М1 с порогом отсекающего $p=0,01$. Позиция открывается или закрывается на основе сигнала М1. Открытие позиции на покупку осуществляется при условии: p_t больше порогового значения P – восходящий тренд. Вход на продажу – текущая вероятность $p_t < p$ (меньше порогового значения – нисходящий тренд).
Стратегия ФШ	Формализация сигналов с использованием модели ФШ. Вход на покупку/продажу осуществляется при получении сигнала или от ФШ, или на основе iSAR. Выход из рынка происходит при наличии одинаковых сигналов ФШ и iSAR. Пороги модели ФШ: $si1=-4,0$; $si2=18,0$; осциллятора: $p1=0,056$; $p2=0,259$. Если $f_t > si2$ – нисходящий тренд, $f_t < si1$ – восходящий, иначе – флэт (на Daily). Если значение осциллятора iSAR с параметрами $p1$, $p2$ больше текущей цены закрытия – восходящий тренд, иначе – нисходящий.
Стратегия 4	Концепция – торговля по тренду на часовом тайм-фрейме с помощью сигнала М1 с отсекающим флэта на дневном тайм-фрейме с помощью сигнала ФШ. Используется концепция «двойного выбора» сигнала для входа в рынок с отсекающим флэта. Анализ двух тайм-фреймов: H1, Daily. 1-й выбор – определение текущего тренда по сигналу модели М1 на тайм – фрейме H1; 2-й выбор – определение текущего тренда на тайм – фрейме Daily по сигналу модели ФШ. Если на H1 – восходящий тренд и на Daily – восходящий тренд, то позиция открывается на покупку (и наоборот). Если модель ФШ дает сигнал – флэт, то закрыть позицию, во флэте не торгуем. Пороги: $p=0,01$; $si1=-33,5$; $si2=40,0$. Если $p_t > p$ – восходящий тренд на H1 ($p_t < p$ – нисходящий). Если $f_t > si2$ – нисходящий тренд, $f_t < si1$ – восходящий, иначе – флэт на Daily.
Стратегия 5с тактикой «двойной выбор»	Концепция – торговля по тренду на дневном тайм-фрейме с реализацией процедуры «двойного выбора» сигнала открытия позиции. Двойной выбор сигнала для входа в рынок означает анализ разных масштабов времени Daily и H1 с целью поиска оптимальной точки входа в рынок: при наименьшей цене и возрастающей тенденции, при наибольшей цене и убывающей тенденции рынка. Поиск с помощью модели М1 на H1: ФШ на Daily и М1 на H1. Если на H1 сигнал – нисходящий тренд, а на Daily – восходящий, то позиция открывается на покупку (и наоборот). Если модель ФШ дает сигнал – флэт, то закрыть позицию. Пороги: $p=0,04$; $p1=0,05$; $p2=0,1$; $si1=-18,5$; $si2=10,8$. Если $p_t > p$ – восходящий тренд на H1 ($p_t < p$ – нисходящий). Если $f_t > si2$ – нисходящий тренд, $f_t < si1$ – восходящий, иначе – флэт на Daily. ИЛИ если значение осциллятора iSAR с параметрами $p1$, $p2$ больше текущей цены закрытия – восходящий тренд на Daily, открыть позицию на покупку и наоборот.
Стратегия 5 с тактикой «уточнение сигнала»	Торговля на дневном тайм-фрейме. Совпадение сигналов на покупку/продажу двух моделей: если на H1 сигнал – восходящий тренд и на Daily – восходящий тренд, то позиция открывается на покупку (и наоборот). Если модель ФШ дает сигнал – флэт, то позиция закрывается. Пороги: $p=0,02$; $p1=0,04$; $p2=0,5$; $si1=-11,0$; $si2=39,6$. Смысл порогов тот же.

Отличительные особенности стратегий: а) формализация сигналов «открытие/закрытие» позиции на основе сигналов двух моделей одновременно: торговля по тренду на часовом тайм-фрейме с отсечением флэта на дневных данных; б) комбинация математических моделей (логит-регрессии и факторного шкалирования) отдельно на разных тайм-фреймах; реализация тактики «двойной выбор» сигнала для входа в рынок – анализ разных масштабов времени (Daily и H1) с целью поиска оптимальной точки входа; реализация тактики «уточнение сигнала» на основе совпадения сигналов двух моделей.

Цель всех разработанных стратегий – максимальное извлечение прибыли на разнице курсов валют инструмента EUR/USD. Во всех стратегиях значения порогов отсечения получены с помощью ROC – анализа на этапе разработки, затем уточнены при оптимизации с помощью генетического алгоритма в среде торгового терминала.

В качестве средства разработки и реализации МТС выбран клиентский терминал MetaTrader брокера «Альпари», позволяющий осуществлять алгоритмическую торговлю через Интернет на международном валютном рынке. Информационной базой исследования (оптимизации и тестирования МТС) являются котировки рынка – часовые и дневные изменения курса инструмента EUR/USD за период [1.06.2002 - 1.07.2011 г.г.].

Для сравнения эффективности разработанных стратегий формулируются известные стратегии на основе осцилляторов iSAR (для Стратегии ФШ) и RSI (для Стратегии М) со стандартными параметрами (без математической модели). На интервале ценовой истории [01.06.2004 – 01.07.2011 г.г.] осуществляется их тестирование и оптимизация. Результаты сравниваются: МТС на основе разработанных моделей показывают прибыльность, а на основе стандартных стратегий – убыточность. Добавление математической модели в структуру стратегии позволило повысить среднегодовую прибыль на 40,34%.

Обзор эмпирических подходов к проблеме ограничения текущего риска в стратегии инвестора показал, что она решается в большинстве случаев установкой стоп-сигналов, уровни которых вычисляются разными методами, например, ограничение риска сделки – не более $N\%$ от счета или фиксированной доли величины текущего значения индикатора волатильности рынка.

Разработан метод ситуационного контроля риска на основе показателя – коэффициент покрытия убытка (k_c), отражающего текущую эффективность торговли и показывающего отношение превышения (недостатка) поступления денежных средств над их оттоком (личный вклад автора), равный величине:

$$k_t = \frac{\sum NP + N / P_t^+ + no \times Akk}{\sum_t NY + N / P_t^-},$$

где: t – текущий момент времени, сумма NP – сумма прибылей с учетом закрытых ранее сделок; N/P – текущая величина нераспределенной прибыли (знак «+») и убытка (знак «-»), no – часть капитала инвестора на счете (Akk) в момент открытия позиции – потенциальный убыток при закрытии позиции, сумма NY – сумма убытков с учетом закрытых ранее сделок. Управление позицией в МТС:

если $k_t > 1$ для текущей котировки, – позиция сохраняется; если $k_t \leq 1$ ИЛИ при наличии сигнала модели «закрыть позицию», позиция немедленно закрывается. Открытие позиции осуществляется по сигналу математической модели и при выполнении следующего условия:

$$Akk \geq na \times Depo,$$

где Akk – собственные средства на счете на текущий момент времени t ; na – доля капитала – начального значения депозита $Depo$ (риск открытия позиции).

Показатель «коэффициент покрытия убытка» отличается от известных механизмов оценки эффективности текущей торговли. Относительный показатель учитывает: текущую нераспределенную прибыль/убыток открытой позиции; часть собственного накопленного капитала – потенциальный убыток (риск закрытия); накопленные во времени прибыль и убыток закрытых позиций отдельно, и в целом показывает текущее покрытие 1% убытка торговой операции к моменту времени t .

В научной литературе немного приводится сведений об использовании показателей контроля текущего риска. Показатель К.Г. Сорокожердьева оценивает только нераспределенную прибыль/убыток и не учитывает величину счета (активы) инвестора, величина которого меняется во времени. Показатель риск предела S. Bhojraj, R.J. Bloomfield, W.B. Tayler является отношением типа чистая прибыль/убыток.

В отличие от других подходов, «коэффициент покрытия убытка» динамически оценивает отдельно накопленные и нераспределенные прибыль/убыток к моменту времени t .

При управлении позицией учитывается дополнительно соотношение показателей «сумма счета» (Akk) и «начальная величина депозита» ($Depo$) к моменту установки ордера, что делает более объективной оценку текущего состояния операции инвестора, поскольку сумма счета (баланс) – это совокупный финансовый результат всех закрытых позиций и неторговых операций по счету клиента.

Добавление ограничений и коэффициента в МТС улучшили показатели прибыльности для прибыльных интервалов и убыточных (убыток уменьшился в

36,1 раз за счет уменьшения количества убыточных сделок). Исследована зависимость величины убытка от изменения параметров по и на. Она показывает, что наименьшее значение убытка для Стратегии ФШ достигается при значениях: $p_0=0,2$ и $p_a=1,0$.

4. Разработана методика комплексной оценки эффективности и пригодности МТС, позволяющая отсеять непригодные системы на этапе создания и использования. Отличается введением комплексной оценки показателей эффективности торговли: ранее не использованных относительного показателя «равномерность совершения сделок во времени», номинального показателя «способность к настройке (оптимизации)», а также известных числовых и вероятностных показателей («вероятность (значимость) средней прибыли/убытка за сделку» и «верхний предел доверительного интервала вероятности выигрышной сделки»).

В работе «эффективность финансовых инвестиций» участников рынка определяется через «эффективность торговых систем», а для оценки эффективности торговых систем применяется совокупность показателей, определяющих их эффективность и пригодность к реальной торговле. Отличительной особенностью методики является введение рейтинговой оценки, отражающей комплексный учет числовых, качественных и вероятностных показателей. Автором введены дополнительные показатели – равномерность сделки и способность к настройке (оптимизации), а также использованы известные числовые и вероятностные показатели – вероятность (значимость) средней прибыли/убытка за сделку и верхний предел доверительного интервала вероятности выигрышной сделки. Набор, пороги и максимальное значение показателей в баллах приведены в таблице 4.

Таблица 4 - Показатели комплексной оценки эффективности МТС

Показатель, процент	Количество, балл	Значение порога, процент
Прибыльность	20	больше или равно 125
Равномерность сделок	5	больше или равно 25
Выигрышных сделок	10	больше или равно 45
Максимальная просадка	10	больше или равно 33
Среднегодовая прибыль	15	больше или равно 15
Способность к оптимизации (Да/Нет)	15/0	Да/Нет
Вероятность (значимость) средней прибыли/убытка за сделку	15	меньше или равно 10
Верхний предел доверительного интервала вероятности выигрышной сделки	10	больше или равно 50

Для двух последних показателей в таблице используется процедура расчета, предложенная Д. Кац и Д. МакКормик. Комплексный показатель эффективности (пригодности к реальной торговле) МТС вычисляется суммированием баллов. Пороговые значения показателей и оценка в баллах предложены автором, исходя из опыта торговли. Общая сумма баллов – 100. Предложена классификация уров-

ней эффективности МТС, отражающая их пригодность к реальной торговле (эффективна (пригодна), недостаточно эффективна (ограниченно пригодна), неэффективна (непригодна)) с порогами 40 и 70 баллов.

Разработанная автором методика комплексной оценки эффективности МТС включает последовательность следующих действий: (1) оптимизация стратегий за период; (2) тестирование с полученными оптимальными параметрами на ценовой истории (область убыточности стратегий); (3) используя отчет торгового терминала, выполнить расчеты показателей эффективности и пригодности, заполнить таблицу шаблона; (4) выполнить сравнение достигнутых значений показателей с пороговыми значениями; присвоить баллы в случае превышения или равенства пороговому значению; сложить все полученные баллы; (5) по величине итоговой оценки классифицировать уровень эффективности (пригодности) МТС.

Оценка за последний год ценовой истории [1.06.2010 – 1.07.2011 г.г.] показала эффективность и пригодность к реальной торговле всех пяти разработанных стратегий (МТС). Наибольшее значение дает Стратегия ФШ – 95 баллов. Высокое значение показывает Стратегия М1, разработанная для торговли на часовом тайм-фрейме – 85 баллов.

Разработана методика реализации методического подхода автора к инвестированию, отличительная особенность которой состоит в использовании разработанных автором инструментов и последовательности обязательных действий.

Для подтверждения эффективности и устойчивости механических торговых систем выполнена оптимизация и форвардное тестирование пяти стратегий на интервале [1.07.2011 - 31.01.2015 г.г.], получены новые оптимальные параметры. Затем осуществлялась торговля в режиме реального времени на демо-счетах брокера «Альпари» на интервале [9.02.2015 - 17.04.2015 г.г.].

Анализ результатов показал: часовая стратегия Стратегия М1 на трендах работает эффективно и в моменты повышенной волатильности генерируют прибыль. Дневная стратегия (Стратегия 5 с тактикой «двойной выбор») правильно определила направление рынка и зафиксировала прибыль по итогу каждой недели месяца, продолжив однозначный прирост прибыли по балансу счета, являясь при этом самой эффективной из всех тестируемых стратегий (начальный депозит – \$100). Общий итог по всем счетам равен \$109,60 – это 21,92 % за период [09.02.2015 - 10.04.2015 г.г.] или 77,00% годовых. Лучшей стратегией, подтвердившей устойчивость торговли для разных условий рынка (восходящий, нисходящий, боковой тренд), является Стратегия 5 с тактикой «двойной выбор».

ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ РАБОТЫ

1. Выполнен анализ международного валютного рынка на основе данных трехгодичных отчетов BIS, который показал:

– кроме стандартных финансовых инструментов на рынке используются инструменты с базисным активом «золото» (форварды, свопы, опционы);

– выявлена тенденция к повышению среднедневного оборота рынка по всем инструментам и контрагентам, которая объясняется преобладанием электронных методов выполнения операций (74% оборота), в большей степени, ростом алгоритмической торговли (составила 69% оборота на EBS к 2013 г.), что позволило уточнить понятийно-категориальный аппарат в области реализации финансовых инвестиций на валютном рынке.

2. Установлено, что рост алгоритмической торговли оказывает как положительное влияние (снижение операционных издержек, повышение ликвидности), так и порождает проблемы (увеличение волатильности рынка, повышение технического риска и др.), которые в совокупности с большим объемом спекулятивной составляющей рынка (от 80% до 90%) обосновывают необходимость развития теоретических, методических и практических основ инвестирования на основе алгоритмической торговли.

3. Уточнены сущность и содержание понятий: «торговая операция» и «финансовые инвестиции». Выделены сущностные признаки понятия «финансовые инвестиции» (цель, базисный актив, форма и объект инвестирования, ликвидность актива, управление инвестицией, риск и доходность), которые отличают финансовые инвестиции от реальных.

4. Раскрыты сущность и содержание понятия «финансовый механизм инвестирования на основе алгоритмической торговли», которое позволило учесть особенности алгоритмической торговли и обосновать направления развития элементов финансового механизма в методическом подходе автора, в частности, разработку технического инструментария выполнения инвестиционных операций – МТС, как субъекта управления процессом инвестирования на валютном рынке в различных условиях рынка и высокого риска.

5. Показано, что данный механизм относится к типу механизмов «колебательных движений (осцилляций)», сочетающих в себе одновременно эффекты мультипликации и акселерации с коэффициентом осцилляции, не являющимся константой, что это – механизм преобразования капитала в доход, а дохода в капитал.

6. Выполнен анализ известных эмпирических подходов к инвестированию на фондовом и валютном рынках, который выявил конкретные недостатки инвестиционных стратегий на основе АТ. Разработана модель совершенствования ФМ, которая позволила определить практические направления совершенствования его элементов на основе полной автоматизации процесса выполнения и контроля риска инвестиционной операции в различных условиях рынка.

7. Показано, что методический подход автора позволил учесть особенности АТ и устранить некоторые выявленные недостатки других подходов (отсечение бокового тренда, контроль текущего риска внутри МТС), тем самым повысить

эффективность инвестиционных операций на кратко- и среднесрочных интервалах ценовой динамики.

8. Разработаны элементы подхода в соответствии с задачами модели совершенствования ФМ: инвестиционные стратегии и механические торговые системы, метод ситуационного контроля риска, методика оценки эффективности и пригодности МТС к реальной торговле и методика реализации методического подхода автора к инвестированию, развивающие математический аппарат прогнозирования динамики рынка, методы оценки эффективности финансовых инвестиций и технический инструментарий реализации инвестиций.

9. Выполнен сравнительный анализ МП автора к инвестированию, который показал его эффективность по сравнению с известными подходами. Добавление математической модели в структуру стратегии позволило повысить среднегодовую прибыль на 40,34%. Включение «коэффициента покрытия убытка» улучшили результативность прибыльных интервалов и убыточных (убыток уменьшился в 36,1 раз за счет уменьшения количества убыточных сделок).

10. Сформулированы преимущества МП автора: (1) предварительная настройка и оптимизация параметров МТС; (2) оценка эффективности и пригодности к реальной торговле; (3) адаптация МТС к различным рыночным условиям за счет использования прогнозных моделей на разных тайм-фреймах; (4) отсутствие влияния психологической составляющей рынка; (5) нацеленность МТС на частного инвестора; МТС – инструмент управления риском и капиталом в инвестиционной стратегии при индивидуальном инвестировании.

ПУБЛИКАЦИИ АВТОРА ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Статьи в журналах, включенных в Перечень российских рецензируемых научных журналов, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук:

1. Крюков П. А. Методические основы типологической классификации динамики валютного курса / П. А. Крюков // Банковское дело. – 2011. – № 6. – С. 81–85. – 0,5 п.л.

2. Крюков П. А. Разработка эффективных торговых стратегий на валютном рынке Forex / П. А. Крюков // Вестник Новосибирского государственного университета. Серия: Информационные технологии. – 2011. – Т. 9, вып. 4. – С. 18–29. – 1,0 п.л.

3. Крюков П. А. Теоретические основы совершенствования финансового механизма ведения торговых операций на валютном рынке Forex / П.А. Крюков // Вестник Кузбасского государственного технического университета. – 2014. – № 4. – С. 166–171. – 1,0 п.л.

4. Крюков П. А. Определение торговой операции на валютном рынке Forex / П. А. Крюков // Вестник Томского государственного университета. Экономика. – 2014. – № 2 (26). – С. 99–108. – 1,0 п.л.

5. Крюков П. А. Эмпирические подходы к ведению торговых операций на валютном и фондовом рынках / П.А. Крюков, В.В. Крюкова // Вестник Кузбасского государственного технического университета. – 2014. – № 2. – С. 111–117. – 1,0 / 0,5 п.л.

Свидетельство на программу для ЭВМ:

6. Крюков П. А. Торговая система для валютной пары евро/доллар США. [Электронный ресурс] / Свидетельство о гос. регистрации программы для ЭВМ № 2014614183. Бюлл. ФИПС №5 (91). 20.05.2014. / ФИПС, 2014. – URL: http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru/ofic_pub/ofic_bul/evm_bd_tims

Монография:

7. Крюков П. А. Прогнозирование валютного курса на основе его классификации / П.А. Крюков / Финансовое управление развитием экономических систем. – Новосибирск: Изд-во Сибпринт, 2010. – Кн. 7. – С. 110–123. – 0,8 п.л.

Публикации в других научных изданиях:

8. Крюкова В.В. Статистическое прогнозирование валютного курса/В. В. Крюкова, П. А. Крюков // Вестник Кузбасского государственного технического университета. – 2010. – № 6. – С. 178–188. – 1,0 / 0,5 п.л.

9. Крюков П. А. Методология моделирования динамики валютного курса / П.А. Крюков // Экономика, управление, финансы : материалы международной заочной научной конференции. – Пермь, 2011. – С. 66–72. – 0,6 п.л.

10. Крюков П. А. Прогнозирование валютного курса на основе факторного шкалирования / П.А. Крюков, В.В. Крюкова // Вестник Кузбасского государственного технического университета. – 2011. – №1. – С. 118–127. – 1,0 / 0,5 п.л.

11. Крюков П. А. Совершенствование торговой системы на валютном рынке Forex / П.А. Крюков // Молодой ученый. – 2012. – № 2 (37). – С. 122–126. – 0,6 п.л.

12. Крюков П.А. Тенденции развития валютного рынка Forex / П. А. Крюков, В. В. Крюкова // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – 2012. – № 5. – С. 107–112. – 0,6 / 0,3 п.л.

13. Крюков П. А. Подходы к повышению эффективности торговой системы на валютном рынке Forex / П.А. Крюков // Проблемы учета и финансов. – 2013. – № 1 (9). – С. 74–77. – 0,5 п.л.

14. Крюков П. А. Инструментальные средства алгоритмической торговли на валютном рынке Forex / П.А. Крюков, В.В. Крюкова // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – 2013. – № 4 (51). – С. 175–183. – 0,6 / 0,3 п.л.

15. Крюков П. А. Информационная аналитико-торговая система трейдера на валютном рынке Forex[Электронный ресурс] / П. А. Крюков, В. В. Крюкова // Алгоритмические и программные средства в информационных технологиях, ра-

диоэлектронике и телекоммуникациях: материалы 1 международной заочной научно-технической конференции.— С. 181–189. — URL: http://iies.tolgas.ru/confasitet/programm_konference.pdf (дата обращения – 08.10.2015). — 0,8 / 0,4 п.л.

16. Крюков П. А. Финансовые инвестиции на валютном рынке Forex / П. А. Крюков // Молодой ученый. — 2014. — № 16 (75). — С. 257–261. — 0,6 п.л.

17. Крюков П. А. Торговые операции на валютном рынке Forex как финансовые инвестиции / П.А. Крюков // Проблемы учета и финансов. — 2014. — № 3 (15). — С. 51–55. — 0,5 п.л.

18. Крюков П. А. Оценка эффективности механической торговой системы/ П. А. Крюков, Е. В. Кучерова [Электронный ресурс] // Социально-экономические проблемы развития старопромышленных регионов: сборник материалов Международного экономического форума. Кемерово, 20-21 мая 2015 г. — Кемерово, 2015. — URL:http://science.kuzstu.ru/wp-content/Events/Conference/Other/2015/ekonom/pages/Articles/1/Kryukov_1.pdf (дата обращения – 08.10.2015 г.) — 0,2 / 0,1 п.л.

19. Крюков П. А. Финансовые инвестиции на международном валютном рынке [Электронный ресурс] // Россия молодая: сборник материалов VII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Кемерово, 21-24 апреля 2015 г. — Кемерово, 2015. — URL: <http://science.kuzstu.ru/wp-content/Events/Conference/RM/2015/RM15pages/Articles/IEU/5/10.pdf> (дата обращения – 08.10.2015 г.) — 0,3 п.л.