На правах рукописи

Ширшикова Людмила Анатольевна

УПРАВЛЕНИЕ ЦЕНОВЫМИ РИСКАМИ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ НА ОСНОВЕ ОПЦИОННЫХ КОНТРАКТОВ

Специальность 08.00.05 – «Экономика и управление народным хозяйством (экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами: промышленность)»

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата экономических наук

Челябинск
2012

Работа выполнена на кафедре «Бухгалтерский учет и финансы» ФГБОУ ВПО «Южно-Уральский государственный университет» (национальный исследовательский университет).

Научный руководитель – доктор экономических наук, доцент Мельникова Елена Ивановна

Официальные оппоненты: доктор экономических наук, профессор Лутовинов Павел Павлович,

кандидат экономических наук, доцент Вайсман Елена Давидовна

Ведущая организация – ФГБОУ ВПО «Уральский государственный экономический университет»

Защита состоится 28 февраля 2012 г., в 13.30 часов, на заседании диссертационного совета Д 212.298.07 в ФГБОУ ВПО «Южно-Уральский государственный университет» (национальный исследовательский университет) по адресу: 454080, г. Челябинск, пр. им. В.И. Ленина, 76, ауд. 502.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВПО «Южно-Уральский государственный университет» (национальный исследовательский университет).

Автореферат разослан 26 января 2012 г.

Ученый секретарь диссертационного совета,
доктор экономических наук, профессор Бутрин А.Г.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. В условиях глобализации рыночной экономики усиливается влияние колебаний конъюнктуры международных рынков на развитие отечественных предприятий. В связи с этим особую актуальность приобретает разработка методов управления ценовыми рисками в долгосрочной перспективе.

В настоящее время проблема управления рисками хозяйственной деятельности промышленных предприятий решается посредством использования традиционных методов: избегание, предотвращение, принятие и перенос риска. Однако, в условиях неустойчивой рыночной экономики актуально использование такого метода управления риском, как хеджирование. Более того, в данном случае предприятие самостоятельно выбирает стратегию и тем самым оставляет часть риска за собой. Указанное позволяет хозяйствующему субъекту быть гибким в выборе механизмов управления риском. Тем не менее, исследование практики применения хеджирования в российских условиях показало, что указанный метод крайне редко используется промышленными предприятиями в хозяйственной деятельности. Отсутствуют эффективные методы применения указанного механизма. В результате отечественными предприятиями не в полной мере используются возможности управления ценовыми рисками.

Степень разработанности проблемы. Проблемам управления рисками хозяйственной деятельности предприятия, оценки инструментов хеджирования рисков, анализа временных рядов посвящены труды российских ученых: Балабанова И.Т., Бланка И.А., Буренина А.Н., Галанова В.А., Ковалева В.В., Лобанова А.А., Магнуса Я.Р., Мельникова А.В., Катышева П.К., Персецкого А.А., Рогова М.А., Тутубалина В.Н., Чекулаева М.В., Чугунова А.В., Шапкина А.С., Ширяева А.Н. и др.; уральских ученых: Татаркина А.И., Иваницкого В.П., Баева И.А., Мельниковой Е.И., Шевелёва А.Е. и др. А также работы зарубежных авторов: Бансала В.К., Блэка Ф., Брейли Р., Вайна С., Галица Л., Майерса С., Маршалла А., Марковица Г., Мертона Р.К., Натенберга Ш., Рубинштейна М., Фабоцци Ф.Д., Шарпа У.Ф., Шоулса М., Энгла Р.Ф. и др.

Особенности подходов и методов управления рисками зарубежных исследователей основываются на анализе сформировавшихся и активно функционирующих рынков с широким спектром инструментов управления. Несмотря на научную и практическую проработанность, существующие разработки методов хеджирования ориентированы в основном на биржевые и банковские стратегии. Биржевые производные инструменты, как правило, не соответствуют потребностям текущей деятельности предприятия и, в связи с этим, не имеют широкого применения в хозяйственной деятельности отечественных предприятий. Методы оценки инструментов хеджирования ориентированы в основном на финансовые активы и базируются на исторической информации. В научной литературе практически отсутствуют работы, в которых исследуются вопросы оценки и применения инструментов хеджирования отечественными промышленными предприятиями на товарных рынках.

Анализ современного состояния управления ценовыми рисками промышленного предприятия позволил установить следующие особенности:

– крайне редкое использование отечественными промышленными предприятиями метода хеджирования;

– ограниченный набор применяемых в отечественной практике инструментов управления ценовыми рисками;

– непроработанность методов оценки и применения внебиржевых инструментов хеджирования;

– нерешенность проблемы использования благоприятных ценовых колебаний в деятельности отечественных промышленных предприятий и минимизации влияния неблагоприятных ценовых колебаний.

Таким образом, проблемы управления ценовыми рисками отечественных промышленных предприятий на основе инструментов хеджирования являются малоисследованными. Актуальность и практическая значимость указанных проблем определили выбор темы диссертационного исследования, его содержание, постановку целей и задач.

Цель и задачи диссертационного исследования. Целью является разработка методов управления ценовыми рисками хозяйственной деятельности промышленного предприятия на основе инструментов хеджирования.

Достижение поставленной цели потребовало решения следующих задач:

– уточнить понятие и провести классификацию рисков хозяйственной деятельности промышленного предприятия с целью выявления хеджируемых рисков;

– обосновать эффективность хеджирования ценовых рисков с помощью опционных контрактов, уточнить понятия опционных контрактов предприятия и определить место данных контрактов в существующей классификации опционов;

– с целью минимизации влияния ценовых рисков разработать методы оценки опционных контрактов предприятия в соответствии с видом ценового риска и продолжительностью защищаемого периода;

– провести апробацию разработанных методов, сформулировать и решить практические вопросы их применения.

Объектом исследования являются ценовые риски хозяйственной деятельности промышленного предприятия. **Предметом исследования** являются экономические отношения, возникающие в процессе управления хозяйственной деятельностью промышленного предприятия на международном товарно-сырьевом рынке.

Теоретическая и методологическая основы исследования. Научные положения и выводы основаны на фундаментальных и прикладных работах зарубежных и отечественных ученых, исследующих методы оценки и снижения рисков хозяйственной деятельности промышленных предприятий, методы анализа и прогнозирования временных рядов, модели оценки опционных контрактов; занимающихся разработкой и внедрением современных методов управления рисками в промышленности. Информационную базу составили законодательные и нормативные акты, статистические данные, данные сайтов отечественных промышленных предприятий, аналитических компаний; материалы диссертационных исследований, монографии, рекомендованные ВАК РФ научные журналы и периодическая печать, данные аналитических обзоров, авторефераты, материалы научно-практических конференций.

Соответствие содержания диссертации заявленной специальности. Работа выполнена в соответствии с пунктами паспорта специальности ВАК 08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством: область исследования «Экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами: промышленность»: п. 1.1.1. «Разработка новых и адаптация существующих методов, механизмов и инструментов функционирования экономики, организации и управления хозяйственными образованиями в промышленности»; п. 1.1.11. «Оценки и страхование рисков хозяйствующих субъектов».

Научная новизна исследования заключается в разработке методов управления ценовыми рисками на основе внебиржевых опционных контрактов предприятия, позволяющих учитывать благоприятные изменения ценовых колебаний, и получении следующих результатов.

1. На основе исследования существующих подходов к категории риска, уточнено понятие и проведена классификация рисков промышленного предприятия по источнику возникновения с целью выявления хеджируемых рисков. Декомпозиция хеджируемых рисков позволила заложить базу для управления выделенными рисками на основе соответствующих опционных контрактов и для разработки методов их оценки.

2. Уточнено понятие опционного контракта предприятия, как договора о будущей сделке, и обосновано его использование в качестве эффективного инструмента хеджирования ценовых рисков промышленного предприятия. Детализирована классификация указанных опционных контрактов предприятия в зависимости от стратегии предприятия и вида ценового риска, установлены перспективы и ограничения их применения.

3. Разработаны методы оценки опционных контрактов предприятия и алгоритмы принятия управленческих решений в процессе их реализации на основе модели Блэка–Шоулса, в соответствии с видом ценового риска. В отличие от существующих подходов, осуществляется корректировка параметра волатильности по построенным моделям временных рядов, что позволяет получить достоверную информацию об уровне риска и стоимости опционных контрактов.

4. В целях улучшения долгосрочного планирования деятельности промышленного предприятия, обосновано использование метода хеджирования с применением многопериодных опционных контрактов для различных видов базовых активов и сроков исполнения.

Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций подтверждается использованием значительного объема фактического материала предприятий и аналитических агентств; корректным применением методов эконометрического моделирования и оценки опционных контрактов; использованием в исследовании современных пакетов прикладных программ; апробацией и положительной эффективностью результатов теоретических выводов и разработанных на их основе методов; опытом практического внедрения полученных результатов.

Практическая значимость работы заключается в том, что разработанные методы позволяют минимизировать величину ошибки при оценке опционных кон-

трактов предприятия. Предложенные алгоритмы включают в себя поэтапную оценку волатильности, анализ этапов хеджирования и обеспечивают лиц, принимающих управленческие решения, методическим инструментарием управления ценовыми рисками. Для практического внедрения указанных методов разработаны условия опционных контрактов предприятия. Апробация разработанных методов свидетельствует об эффективности их применения в целях обеспечения устойчивой хозяйственной деятельности промышленного предприятия в результате стабилизации денежных и товарных потоков промышленного предприятия.

Выводы и разработанные методы имеют практическую значимость и могут быть использованы специалистами экономических подразделений предприятий, сырьё и продукция которых имеют развитые, организованные рынки.

Материалы, методы и результаты диссертационного исследования рекомендуются к использованию в учебном процессе направления экономика в рамках дисциплин: «Риск-менеджмент», «Экономика предприятия», «Эконометрика», «Финансовая математика».

Апробация работы. Основные положения диссертационной работы были доложены на следующих международных и всероссийских научно-практических конференциях: всероссийская научно-практическая конференция студентов и аспирантов «Экономика и бизнес. Взгляд молодых» (Челябинск, 2008); международная научно-практическая конференция студентов и аспирантов «Экономика и бизнес. Взгляд молодых» (Челябинск, 2009); VIII, IX международные научно-практические конференции «Торгово-экономические проблемы регионального бизнес-пространства» (Челябинск, 2010, 2011); 1, 2, 3 научные конференции аспирантов и докторантов ЮУрГУ «Научный поиск» (Челябинск, 2009, 2010, 2011); 63 научная конференция профессорско-преподавательского состава (Челябинск, 2011); IV Международная научно-практической конференция «Актуальные проблемы экономики, социологии и права в современных условиях» (Международная академия финансовых технологий, г. Пятигорск, 2009); VI Международная научно-практическая конференция «Проблемы управления экономикой в трансформируемом обществе» (Приволжский дом знаний, г. Пенза, 2009); Международная научно-практическая конференция «Социально-экономическое развитие государства в условиях мирового финансового кризиса» (филиал ТЮМГУ, г. Шадринск, 2010); II Международная научно-практическая конференция «Перспективные разработки науки и техники» (Польша, Przemysl, Sp. z o.o. Nauka i Studia, 2011).

Практическое внедрение результатов диссертационного исследования проведено на ОАО «Челябинский цинковый завод», что подтверждено соответствующими документами.

Публикации. По теме диссертации опубликовано 15 работ общим объемом 5,89 п.л. (авторских 5,21 п.л.), в том числе 4 статьи в ведущих рецензируемых журналах согласно требованиям ВАК РФ.

Структура и объем работы. Диссертационная работа состоит из введения, трех глав, заключения, списка использованных источников из 155 наименований.

Работа изложена на 190 страницах машинописного текста, в том числе 17 таблиц, 21 рисунок и 23 приложения.

Во введении обоснована актуальность темы, определены цель, задачи, объект и предмет исследования, сформулированы научная новизна и практическая ценность полученных результатов.

В первой главе «Управление рисками хозяйственной деятельности промышленного предприятия с использованием метода хеджирования» уточнен понятийный аппарат и проведена классификация рисков хозяйственной деятельности промышленного предприятия с целью выявления хеджируемых рисков. Сформулирована система методов управления рисками хозяйственной деятельности промышленного предприятия. Установлена применимость опционов для целей хеджирования в условиях России, как эффективного инструмента снижения рыночных рисков. Уточнено понятие и определено место опционных контрактов предприятия в существующей классификации опционов.

Во второй главе «Методы оценки опционных контрактов предприятия» сформулирован понятийный аппарат опционных контрактов предприятия, разработаны условия заключения опционных контрактов предприятия, проанализированы модели оценки опционных контрактов и волатильности, разработаны условия применения и методы оценки однопериодных и многопериодных опционных контрактов предприятия в целях управления ценовыми рисками промышленного предприятия.

В третьей главе «Ключевые аспекты практического применения методов оценки опционных контрактов промышленного предприятия» содержатся результаты апробации разработанных методов оценки опционных контрактов предприятия, в соответствии с видом ценового риска и периодичностью исполнения контрактов. Обоснована эффективность их применения в целях обеспечения устойчивости хозяйственной деятельности промышленного предприятия.

В заключении сформулированы основные выводы и обобщены результаты диссертационного исследования.

ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ДИССЕРТАЦИИ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ

1. На основе исследования существующих подходов к категории риска, уточнено понятие и проведена классификация рисков промышленного предприятия по источнику возникновения с целью выявления хеджируемых рисков.

Под *риском* в настоящем исследовании понимается вероятность возникновения нежелательных последствий в результате осуществления хозяйственной деятельности промышленного предприятия в ситуации неопределенности, генерируемой внутренними и внешними условиями. Последствия представляют собой отрицательный исход и связываются в результате с потерей финансовой устойчивости и, как следствие, снижением платежеспособности предприятия.

Проведена классификация рисков промышленного предприятия с целью выявления хеджируемых рисков. А именно, на первом уровне декомпозиции указан-

ные риски разделены по направлению влияния на финансовые потоки: косвенные и прямые (или финансовые) риски. На втором уровне декомпозиции, по критерию влияния хозяйственной деятельности промышленного предприятия на их возникновение, подразделяются на внешние и внутренние. Внешние риски создаются внешней средой. Они проявляются вне зависимости от деятельности конкретного промышленного предприятия и влияют на всех участников хозяйственной деятельности. Внутренние риски, напротив, связаны с процессом принятия решений в сфере хозяйственной деятельности в соответствии с выбранной политикой промышленного предприятия.

Дальнейшая декомпозиция внешних и внутренних рисков в настоящем исследовании произведена по источнику возникновения. В результате установлено, что хеджируемые риски являются прямыми внешними рыночными рисками и, в свою очередь, подразделяются на ценовые, валютные и процентные риски (рис. 1). Они определяются ожиданиями участников рынка, возможностью колебаний рыночной конъюнктуры в зависимости от спроса и предложения, а также чувствительностью к данным колебаниям стоимости активов промышленного предприятия. Рыночные риски являются достаточно опасными по причине высокой вероятности возникновения и прямого воздействия на более серьезные для промышленного предприятия риски: изменения платежеспособности и финансовой устойчивости.

На основе проведенного исследования уточнено, *что хеджируемым риском* является внешний, частично предвидимый финансовый риск, который возможно снизить с помощью производных инструментов (двухсторонних срочных контрактов). Возможность появления данного риска связана с циклическим развитием экономики, сменой стадий конъюнктуры рынка, предсказуемым развитием конкуренции, и основывается на опыте, опросе экспертов, результатах прогнозирования.

Характеристиками хеджируемости являются: случайность в отношении реализации и величины ущерба; независимость реализации риска от действий конкретных субъектов; возможность оценки ущерба (размера, вероятности).

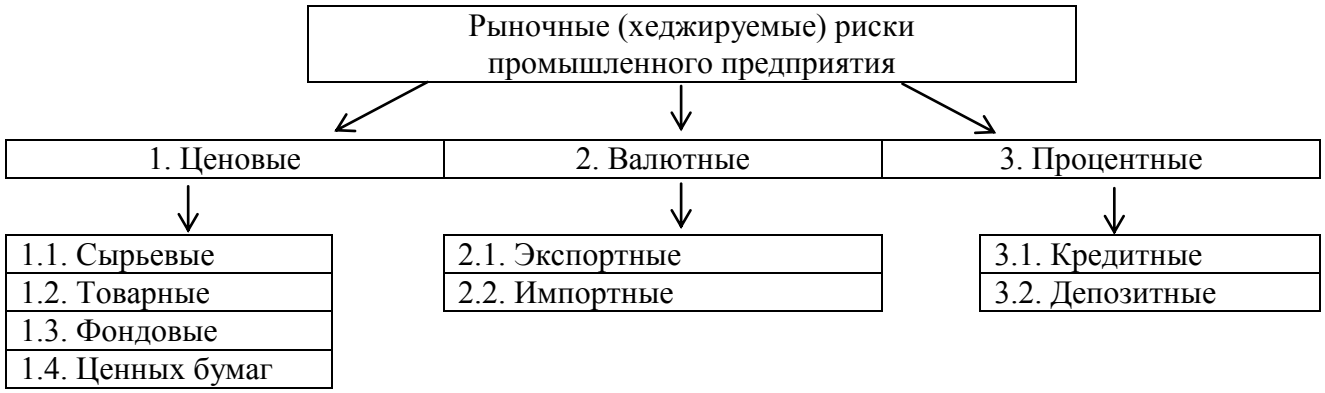


Рис. 1. Рыночные (хеджируемые) риски промышленного предприятия

2. Уточнено понятие опционного контракта предприятия, как договора о будущей сделке, и обосновано его использование в качестве эффективного инструмента хеджирования ценовых рисков промышленного предприятия.

Проведен анализ внутренних приёмов управления рисками хозяйственной дея-

тельности промышленного предприятия: избегание, предотвращение, принятие, перенос и снижение риска. В результате отдельно выделен приём снижения риска, направленный на минимизацию возможных негативных последствий во время и после наступления рисковой ситуации, путем частичной передачи риска контрагентам промышленного предприятия по хозяйственным сделкам, и включающий метод хеджирования.

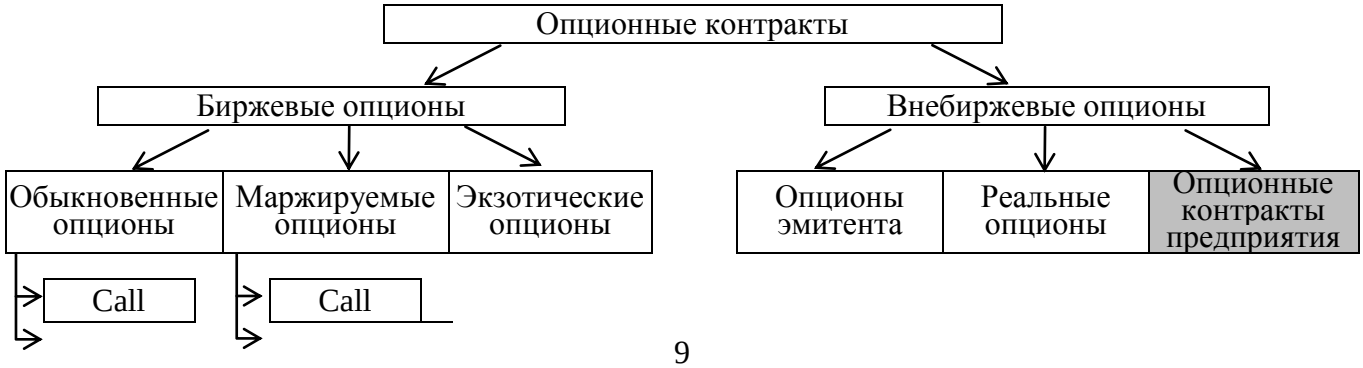
На основе исследования традиционных инструментов хеджирования с позиции возможности и целесообразности применения промышленными предприятиями, предоставляемым правам и возникающим обязанностям, преимуществам и недостаткам, установлено, что эффективным инструментом хеджирования является опцион, повышающий устойчивость промышленного предприятия к негативным воздействиям со стороны рынка в условиях неопределенности и позволяющий использовать благоприятные изменения конъюнктуры международных товарно-сырьевых рынков.

В результате проведенной систематизации опционов выявлено, что стандартизированные биржевые опционы, как правило, не соответствуют потребностям текущей деятельности предприятия.

В качестве инструмента хеджирования, учитывающего индивидуальные потребности производственно-хозяйственной деятельности промышленного предприятия по объёмам и срокам поставки, качеству товаров, расположению склада, возможности получения прибыли при изменении цен на товарно-сырьевых рынках в выгодном направлении, наиболее целесообразным, по нашему мнению, является использование внебиржевого производного инструмента – опционного контракта предприятия.

Уточнено понятие *опционного контракта предприятия*, как договора предприятия о праве будущей покупки (продажи) физических активов по фиксированной в момент заключения контракта цене. При заключении контракта стороне, берущей на себя обязательства исполнения (продавцу контракта), платится от предприятия премия. Предприятие в результате платежа приобретает право отказаться от исполнения контракта, если на рынке складывается более благоприятная ситуация. Условия и сроки заключения указанных контрактов зависят от хозяйственных потребностей предприятия и производственного цикла, влияния мировых цен на стоимости покупаемых и продаваемых предприятием активов.

Определено место данного контракта в существующей классификации опционов (рис. 2). Детализирована классификация опционных контрактов предприятия в зависимости от стратегии предприятия и вида ценового риска (рис. 3).



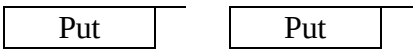


Рис. 2. Классификация видов опционных контрактов

Рис. 3. Классификация видов опционных контрактов предприятия

Установлено, что опционные контракты предприятия целесообразно использовать для снижения следующих рыночных рисков промышленного предприятия:

– риска роста цены сырья при будущей закупке;

– риска падения цены продукции предприятия при будущей продаже.

I. По срокам хеджирования и периодичности поставок целесообразно рассматривать одноперiодные и многопериодные опционные контракты предприятия.

Одноперiодные опционные контракты предприятия рекомендуются к применению в операциях с одной датой исполнения в следующих ситуациях:

– разовая закупка;

– договор заключается с новым контрагентом;

– относительно высокая волатильность рыночных цен приводит к необходимости переоценки условий опционных контрактов.

Тем не менее, регулярное заключение одноперiодных опционных контрактов предприятия требует дополнительных операционных издержек на оценку, оформление и заключение договорных отношений с контрагентом предприятия. Стоимость опционных контрактов в данном случае возрастает, но хеджирование через одноперiодные опционные контракты максимально минимизирует риски хозяйственной деятельности предприятия.

Многопериодные опционные контракты предприятия рекомендуются к применению в операциях с несколькими последовательными датами исполнения и представляют собой набор одноперiодных опционных контрактов. Они являются эффективными для следующих условий:

– поставки/закупки товаров в течение длительного времени регулярны;

– договор заключается с надежным контрагентом, с длительной историей совместной хозяйственной деятельности;

– относительно низкий уровень волатильности рыночной цены в отношении базового актива позволяет прогнозировать динамику его стоимости, что не требует регулярной переоценки опционных контрактов предприятия.

В ходе исследования установлено, что многопериодные опционные контракты дают возможность предприятию вести более гибкую экономическую политику хозяйственной деятельности, заранее зафиксировать последовательность и объёмы хозяйственных операций, принимать решения о поставках несколько раз в течение срока действия контракта в зависимости от сложившейся на рынке ситуации. Ука-

занное позволяет учитывать колебания рыночной конъюнктуры в долгосрочной перспективе, и снизить стоимость опционного контракта.

Кроме того, многопериодные опционные контракты могут комбинировать однопериодные опционные контракты с различными исходными параметрами: длины защищаемых периодов и моментов исполнения, в зависимости от производственного цикла, ожидаемого спроса и предложения активов; объемы поставок в соответствии с сезонными колебаниями и ожидаемыми потребностям и т. д.

II. В соответствии с направлением движения активов по отношению к промышленному предприятию, указанные опционные контракты могут быть заключены на покупку или на продажу базовых активов (табл. 1).

Таблица 1

Права и обязанности сторон по опционному контракту предприятия

Условие	Однопериодный опционный контракт на покупку	Однопериодный опционный контракт на продажу
$t=0$: момент заключения опционного контракта		
Предприятие	Платит опционную премию	Платит опционную премию
Контрагент	Получает опционную премию	Получает опционную премию
$t=T$: момент исполнения опционного контракта		
1) $St>k$ Рыночная цена актива выше цены исполнения	Предъявляется к исполнению, т.к. по опциону можно купить активы дешевле	Обесценивается, т.к. на рынке можно продать активы дороже
Предприятие	Покупает определенное количество базовых активов по цене исполнения k	Отказывается от права продажи базовых активов
Контрагент	Поставляет определенное количество базовых активов за определенное количество денег k	Обязательства исполнять не надо. Остаются опционная премия и зарезервированные для покупки денежные средства
2) $St=k$ Рыночная цена актива равна цене исполнения	Обесценивается	Обесценивается
Предприятие	Отказывается от права покупки базовых активов	Отказывается от права продажи базовых активов
Контрагент	Обязательства исполнять не надо. Остаются опционная премия и зарезервированные для продажи базовые активы	Обязательства исполнять не надо. Остаются опционная премия и зарезервированные для покупки денежные средства
3) $St<k$ Рыночная цена актива ниже цены исполнения	Обесценивается, т.к. на рынке можно купить активы дешевле	Предъявляется к исполнению, т.к. по опциону можно продать активы дороже
Предприятие	Отказывается от права покупки базовых активов	Продаёт определенное количество базовых активов по цене исполнения k
Контрагент	Обязательства исполнять не надо. Остаются опционная премия и зарезервированные для продажи базовые активы	Принимает определенное количество базовых активов за определенное количество денег k

Установлено, что указанные опционные контракты имеют наибольшие перспективы применения на предприятиях, стоимость ресурсов и продукции которых в значительной степени определяется сложившимися ценами на мировом рынке, существует развитый реальный рынок ресурсов и продукции предприятия с неизвестной динамикой колебаний конъюнктуры рынка. Разработанные контракты особенно актуальны для предприятий, развивающих международную деятельность в области реализации ресурсно-денежной, инвестиционной и производственной политики. Например, ориентированные на добычу, обработку и потребление сырья с минимальной обработкой, в том числе принадлежащие металлургической, энергетической отраслям, а также агропромышленному комплексу.

Недостатки использования опционных контрактов предприятия состоят в необходимости разработки индивидуальных условий контракта для каждой сделки, поиске контрагента по сделке и проверке его надежности, анализе возможностей отказа от исполнения опциона.

В ходе исследования возможностей использования опционных контрактов предприятия, установлено, что их применение нецелесообразно в следующих случаях:

1. Если предполагаемый базовый актив не имеет развитого реального рынка, например, новые товары; наукоёмкая дорогостоящая продукция, поставляемая ограниченными партиями по высоким ценам.

2. Если цены на основное сырье не подвержены постоянным случайным колебаниям и известны заранее.

Таким образом, предложенные опционные контракты предприятия являются значимой составляющей политики промышленного предприятия по управлению рыночными рисками. Целью внедрения данных инструментов в управление хозяйственной деятельностью промышленного предприятия является повышение эффективности производства для стабилизации денежных и товарных потоков промышленного предприятия.

3. Разработаны методы оценки опционных контрактов предприятия и алгоритмы принятия управленческих решений в процессе их реализации на основе модели Блэка–Шоулса, в соответствии с видом ценового риска. В отличие от существующих подходов, осуществляется корректировка параметра волатильности по построенным моделям временных рядов, что позволяет получить достоверную информацию об уровне риска и стоимости опционных контрактов. На основе исследования моделей оценки величины справедливой стоимости опционных контрактов, в качестве базовой модели выбрана модель непрерывного времени Блэка–Шоулса. Установлено часто наблюдаемое непостоянство параметра волатильности доходностей базового актива во времени и его зависимость от предыдущих рыночных событий. Ввиду значимого влияния параметра волатильности на изменение стоимости опционного контракта предприятия, предлагается моделирование доходностей ценового ряда с помощью модели авторегрессии и скользящего среднего (ARIMA). Ошибки построенной модели проверяются на постоянство дисперсии. В случае постоянства дисперсии ошибок делается вывод, что волатильность ряда постоянна и может быть рассчитана по формуле исторической волатильности.

В случае непостоянства дисперсии ошибок строится обобщенная авторегрессионная условная модель с гетероскедастичностью (GARCH), учитывающая зависимость условной дисперсии ошибок σ_t^2 от предыдущего влияния изменений анализируемого показателя ε_t и от предыдущих значений дисперсий. Полученная условная дисперсия ошибок используется в качестве волатильности в модели оценки справедливой стоимости опционного контракта:

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \sum_{i=1}^{p} \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^{q} \gamma_j \sigma_{t-j}^2 , \qquad (1)$$

где γ_j – весовые коэффициенты при дисперсиях; q – количество предшествующих дисперсий в модели; α_i – весовые коэффициенты, определяющие степень влияния предыдущих изменений анализируемого показателя; p – количество последних изменений анализируемого показателя, влияющих на текущую дисперсию.

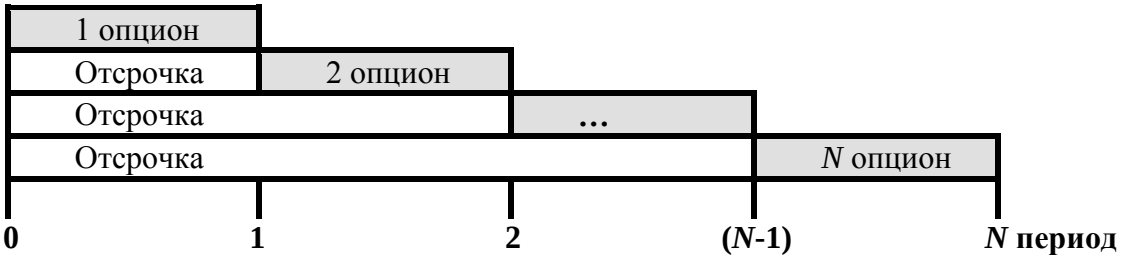
С учетом предлагаемой корректировки параметра волатильности разработаны методы оценки опционных контрактов предприятия в соответствии с видом ценового риска и продолжительностью защищаемого периода.

1. С целью *снижения риска роста рыночной цены сырья*, при планировании разовой закупки в будущем, рекомендуется использовать *одноперiодный опционный контракт предприятия на покупку* с оценкой справедливой опционной стоимости по формуле:

$$c_{пок} = S_0 \cdot \Phi\left(z^+\right) - ke^{-rT} \cdot \Phi\left(z^-\right), \qquad (2)$$

где $z^{\pm} = \dfrac{\ln\left(\dfrac{S_0}{k}\right) + \left(r \pm \dfrac{\sigma^2}{2}\right) \cdot T}{\sigma \cdot \sqrt{T}}$; $\Phi(z)$ – функция стандартного нормального распределения; S_0 – рыночная цена актива в момент заключения контракта; r – рыночная ставка; k – цена исполнения; T – срок опционного контракта.

2. С целью *снижения риска роста рыночной цены сырья*, при планировании серии последовательных закупок сырья, рекомендуется использовать *многопериодный опционный контракт предприятия на покупку* (рис. 4).



Здесь

0 – момент заключения многопериодного опционного контракта, выплата опционной премии

1 период – дата исполнения первого опционного контракта;

2 период – дата исполнения второго опционного контракта;

…

N период – дата исполнения последнего опционного контракта.

Рис. 4. Многопериодный опционный контракт предприятия

Для определения справедливой стоимости отдельных опционных контрактов на покупку, входящих в многопериодный опцион, необходимо использовать форвардные цены на сырьё и форвардные ставки, определенные на период, защищаемый соответствующим опционом, как наилучший рыночный прогноз. Полученную справедливую стоимость каждого опциона на покупку необходимо дисконтировать на ноль по непрерывной рыночной ставке *i*, действующей в период ожидания, с целью приведения всех стоимостей к одному моменту времени.

$$c_{пок\ \ m} = e^{-i \cdot t}\left(F \cdot \Phi\left(z_f^{+}\right) - k e^{-f \cdot T} \cdot \Phi\left(z_f^{-}\right)\right), \qquad (3)$$

где $z_f^{\pm} = \dfrac{\ln\left(\dfrac{F}{k}\right) + \left(f \pm \dfrac{\sigma^2}{2}\right) \cdot T}{\sigma \cdot \sqrt{T}}$; F – форвардная цена сырья на момент начала действия очередного опциона m, которая является наилучшим рыночным прогнозом цены сырья на начало защищаемого периода; k – цена исполнения очередного опциона m на покупку сырья, оговоренная в опционном контракте; f – форвардная ставка для защищаемого опционом m периода, является наилучшим рыночным прогнозом ставки i на защищаемый период; σ – волатильность цены сырья на период, защищаемый очередным опционом m.

Для каждого отдельного опционного контракта цена исполнения k и защищаемый период T могут устанавливаться индивидуально в соответствии с прогнозируемыми рыночными ценами и потребностями предприятия в поставках сырья.

Справедливая стоимость многопериодного опционного контракта предприятия на покупку складывается из суммы стоимостей N отдельных опционов:

$$c_{пок} = \sum_{m=1}^{N} c_{пок\ \ m}\ . \qquad (4)$$

Основные этапы хеджирования данной стратегии, с учетом сделанных корректировок, представлены на рис. 5.

3. С целью *снижения риска падения рыночной цены продукции*, при планировании разовой продажи в будущем, рекомендуется использовать *одноперiодный опционный контракт предприятия на продажу* с оценкой справедливой опционной стоимости по формуле:

$$c_{прод} = k e^{-rT} \cdot \left(1 - \Phi\left(z^{-}\right)\right) - S_0 \cdot \left(1 - \Phi\left(z^{+}\right)\right). \qquad (5)$$

4. С целью *снижения риска падения рыночной цены продукции*, при планировании серии последовательных продаж, рекомендуется использовать *многопериодный опционный контракт предприятия на продажу* (см. рис. 4).

Для определения справедливой стоимости отдельных опционных контрактов на продажу, входящих в многопериодный опцион, необходимо использовать форвардные цены на продукцию и форвардные ставки, определенные на период, защищаемый соответствующим опционом, как наилучший рыночный прогноз:

$$c_{прод\ \ m} = e^{-i \cdot t}\left(k e^{-f \cdot T} \cdot \left(1 - \Phi\left(z_f^{-}\right)\right) - F \cdot \left(1 - \Phi\left(z_f^{+}\right)\right)\right), \qquad (6)$$

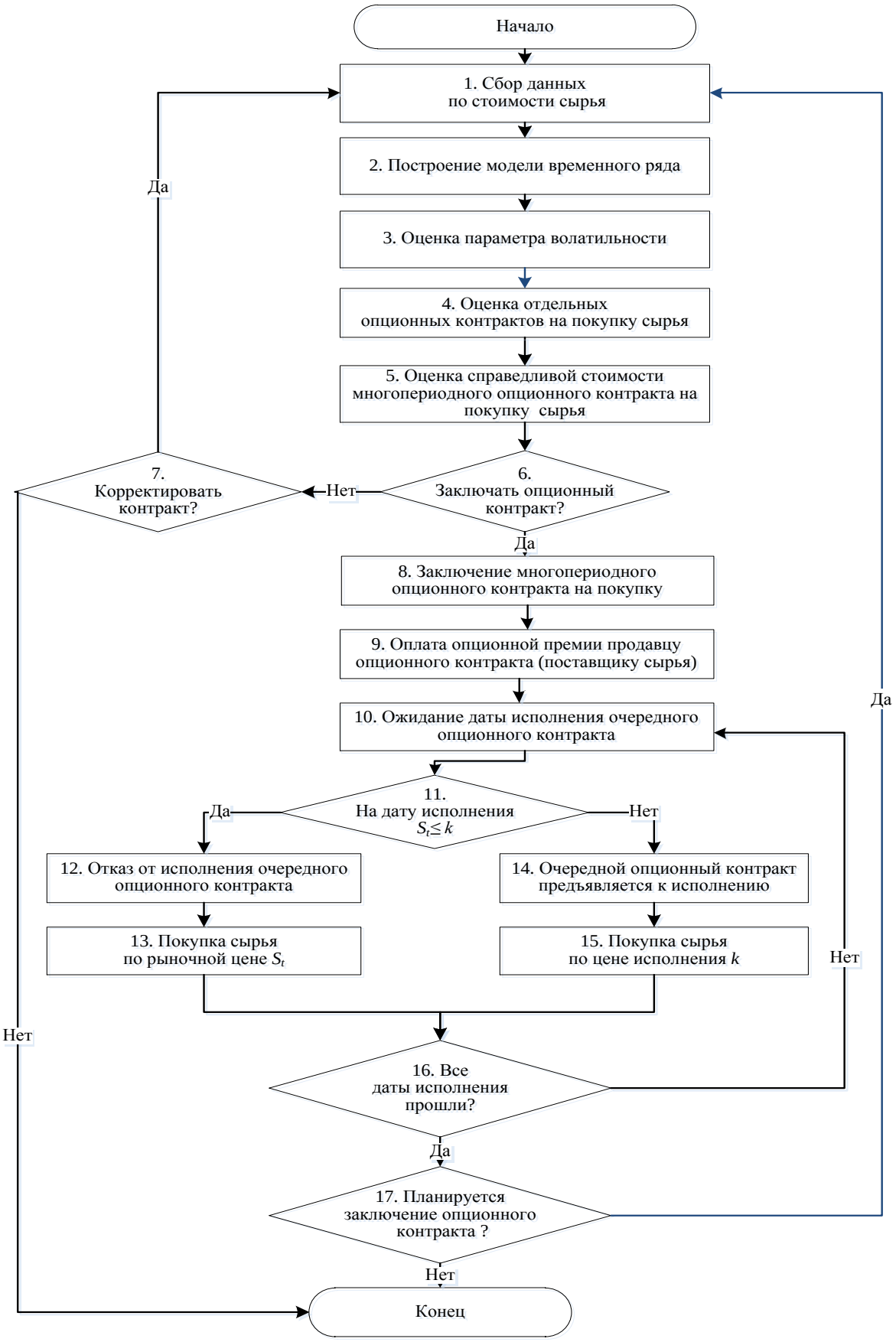


Рис. 5. Блок-схема алгоритма хеджирования риска роста цены сырья с помощью многопериодного опционного контракта предприятия на покупку

где F – форвардная цена продукции на момент начала действия очередного опциона m, которая является наилучшим рыночным прогнозом цены продукции на начало защищаемого периода; k – цена исполнения очередного опциона m на продажу продукции, оговоренная в опционном контракте; σ – волатильность цены продукции на период, защищаемый очередным опционом m.

Необходимо отметить, что для каждого отдельного опционного контракта цена исполнения k и защищаемый период T могут устанавливаться индивидуально в соответствии с прогнозируемыми рыночными ценами и потребностями предприятия в реализации продукции.

Справедливая стоимость многопериодного опционного контракта предприятия на продажу складывается из суммы стоимостей N отдельных опционов:

$$c_{прод} = \sum_{m=1}^{N} c_{прод\ m} \cdot \qquad (7)$$

4. **В целях улучшения долгосрочного планирования деятельности промышленного предприятия обосновано использование метода хеджирования с применением многопериодных опционных контрактов для различных видов базовых активов и сроков исполнения.** На основе анализа деятельности ОАО «Челябинский цинковый завод», представителя регионального металлургического комплекса Челябинской области с полным технологическим циклом производства металлического цинка: от добычи и переработки руды, производства цинкового концентрата, до выпуска и сбыта цинка, цинковых сплавов и попутной продукции, установлено, что результаты хозяйственной деятельности предприятия ОАО «ЧЦЗ» в значительной степени подвержены влиянию таких ценовых рисков, как сырьевые и товарные риски. По причине зависимости контрактных цен от котировок Лондонской биржи металлов на дату поставки товара или покупки сырья.

Заключение опционного контракта предприятия на покупку определенного количества цинкового концентрата по определенной цене в будущем дает возможность ОАО «ЧЦЗ» планировать верхнюю границу стоимости сырья при возможном росте цен. В случае падения рыночных цен, отказ от опционного контракта позволяет покупать сырьё по низким ценам. Наличие развитого рынка, участие в биржевых торгах позволяет предприятию импортировать сырье по рыночным ценам. Поставщик цинкового концентрата в свою очередь получает компенсацию в виде стоимости опциона, за издержки, связанные с отказом предприятия от приобретения сырья по фиксированной цене.

На основе оцененной средней стоимости цинка за день, входных параметров и корректировок исследовательской компании CRU, рассчитаны дневные значения цены цинкового концентрата. Проанализирована динамика цен цинкового концентрата. Отмечено отсутствие выраженного тренда и сезонных колебаний. Наблюдаются значительные падения и подъёмы цен, что характеризуется достаточно высоким значением волатильности (рис. 6).

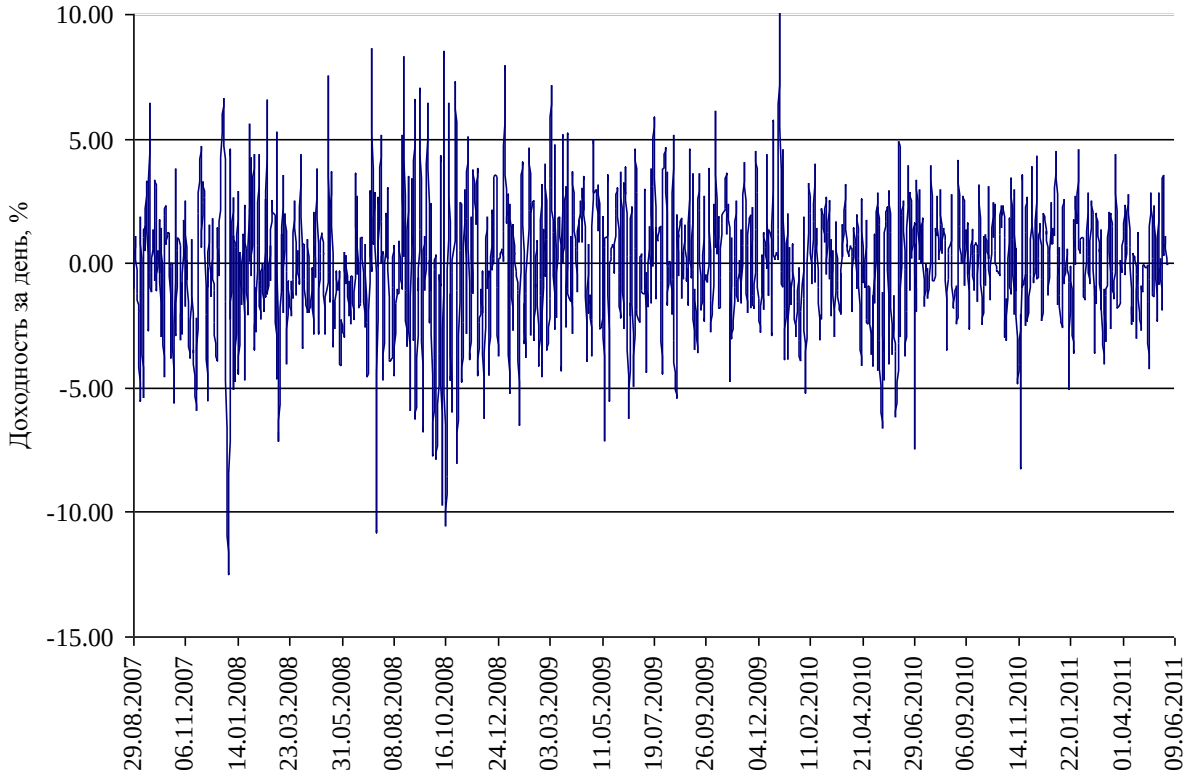


Рис. 6. Динамика ежедневных доходностей цены цинкового концентрата

Прослеживается непостоянство волатильности ряда дневных доходностей цены цинкового концентрата и периоды кластеризации. С помощью эконометрического пакета EViews подобраны и протестированы модели для временного ряда доходностей. В качестве лучшей модели выбрана модель AR(1)AR(2)MA(1)MA(2) GARCH(1,1), устойчивая к выбору временного интервала.

Оценена стоимость трёхпериодного опционного контракта с ежемесячными поставками по 5000 тонн цинкового концентрата на 11.01.2010, 11.02.2010, 11.03.2010 (табл. 2). Стоимость составила 267,768 $ за тонну или 1 338 838 $ за контракт (для волатильности 47,258% годовых по построенной GARCH модели). Входящие в контракт однопериодные опционы оказались выгодными и были предъявлены к исполнению (табл. 3). Дополнительное преимущество по многопериодному опциону составило 1 479 580 $, что превышает опционную премию. В связи с этим экономическая эффективность составила +10,51%. Анализ применения многопериодного опционного контракта на покупку (табл. 4) в сравнении с покупкой по рыночным ценам показывает преимущество, которое предоставляет данный опционный контракт.

Оценка рассмотренного опционного контракта с исторической волатильностью даёт заниженное значение стоимости (1 294 019,49 $), которое может оказаться недостаточным для покрытия контрагентом предприятия возможных неудобств по опциону. Как следствие, это может привести к отказу от заключения опционного контракта, а в худшем случае – к невозможности исполнения контрагентом взятых на себя обязательств.

Таблица 2

Расчёт многопериодного опционного контракта на покупку

№ опциона	Дата начала защищаемого опционом периода	Цена цинка, $/т	Цена цинкового концентрата, F, $/т	Цена исполнения по опциону, k, $/т	Рыночная ставка, i, %	Форвардная ставка, f, %	Период отсрочки, t, лет	Защищаемый период, T, лет	Стоимость одного опциона, $c_{пок\ m}$, (3), $/т
1	11.12.09	2275,375	644,863	637,364	0	0,23313	0	31/365	195 686, 526
2	11.01.10	2374,500	749,840	641,580	0,23313	0,23300	31/365	31/365	572 425, 770
3	11.02.10	2390,000	754,800	645,932	0,24313	0,22800	62/365	28/365	570 725, 713
	11.03.10	2406,000	759,920	–	–	–	–	–	–
Стоимость многопериодного опциона, $c_{пок}$, (4)							267,7676 $ за тонну		
Стоимость многопериодного опциона за контракт в 5000 тонн							1 338 838,01 $ за контракт		

Таблица 3

Анализ исполнения многопериодного опционного контракта на покупку

№ опциона	Дата исполнения	Цена исполнения по опциону, k, $/т	Рыночная цена цинка на дату исполнения, $/т	Рыночная цена концентрата на дату исполнения, S_t, $/т	Предъявление опциона к исполнению, $S_t > k$	Экономический эффект за тонну, $/т	Экономическ эффект по оп циону, $/контракт
1	11.01.10	637,364	2560,375	809,320	Да	171,956	859 780
2	11.02.10	641,580	2167,250	683,520	Да	41,940	209 700
3	11.03.10	645,932	2306,100	727,952	Да	82,020	410 100
Экономический эффект всего					1 479 580 $ за контракт		
Экономическая эффективность					+10,51%		

Таблица 4

Анализ применения многопериодного опционного контракта на покупку

Дата исполнения	Рыночная цена концентрата на дату исполнения, $/т	Цена исполнения по опциону, $/т	Сумма покупки цинкового концентрата, $			
			Отказ от применения опционного контракта		Применение предприятием опционного контракта	
			Анализ покупки	Сумма, $	Анализ покупки	Сумма, $
11.01.10	809,320	637,364	По рыночной цене	4 046 600	По цене исполнения	3 186 820
11.02.10	683,520	641,580	По рыночной цене	3 417 600	По цене исполнения	3 207 900
11.03.10	727,952	645,932	По рыночной цене	3 639 760	По цене исполнения	3 229 660
Сумма	–	–	–	11 103 960	–	9 624 380

При планировании хеджирования опционными контрактами необходимо учитывать возможность потери опционной премии при незначительных колебаниях рыночных цен, при отказе от исполнения опционного контракта. В таком случае результатом будет отрицательная экономическая эффективность, максимальная величина которой заранее известна и ограничена величиной стоимости опционного контракта.

ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Статьи в изданиях, определенных ВАК РФ

1. Мельникова, Е.И. Целесообразность использования опционов отечественными предприятиями / Е.И. Мельникова, Л.А. Ширшикова // Вестник ЮУрГУ. Серия «Экономика и менеджмент». – 2010. – Вып. 16. – №. 39 (215). – С. 48–54. (0,9 п.л. / авторских 0,63 п.л.)

2. Ширшикова, Л.А. Применение опционных контрактов для повышения конкурентоспособности промышленных предприятий / Л.А. Ширшикова, Е.И. Мельникова // Вестник ЮУрГУ. Серия «Экономика и менеджмент». – 2011. – Вып. 18. – № 21 (238). – С. 131–137. (0,9 п.л. / авторских 0,67 п.л.)

3. Ширшикова, Л.А. Классификация финансовых рисков промышленного предприятия с позиции хеджируемости / Л.А. Ширшикова // Экономика в промышленности. – М.: Издательский дом МИСиС. – 2011. – № 3. – С. 100–106. (0,69 п.л.)

4. Мельникова, Е.И. Классификация рисков хозяйственной деятельности промышленного предприятия с позиции хеджируемости / Е.И. Мельникова, Л.А. Ширшикова // Известия УрГЭУ. – 2011. – № 4 (36). – С. 56–61 (0,6 п.л. / авторских 0,42 п.л.).

Прочие публикации по теме диссертационного исследования

1. Ширшикова, Л.А. Применение опционов при оценке инвестиционных возможностей фирмы. / Л.А. Ширшикова // Экономика и бизнес. Взгляд молодых: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции студентов и аспирантов, 30 октября 2008 г. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2009. – С. 88–89. (0,11 п.л.)

2. Ширшикова, Л.А. Анализ волатильности курса акций ОАО «Газпром» для корректировки методики оценивания опциона / Л.А. Ширшикова // Научный поиск: материалы первой научной конференции аспирантов и докторантов. Экономика. Управление. Право. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2009. – С. 169–173. (0,21 п.л.)

3. Ширшикова, Л.А. Возможности использования опционов на отечественном рынке / Л.А. Ширшикова // Актуальные проблемы экономики, социологии и права в современных условиях. 4-я Международная научно-практическая конференция, г. Пятигорск, 23-24 октября 2009 г. / Международная академия финансовых технологий; Отв. за вып. А.Е. Медовый. – Пятигорск: Изд-во МАФТ, 2009. – С. 209–213. (0,24 п.л.)

4. Ширшикова, Л.А. Особенности использования опционов в управлении фирмой / Л.А. Ширшикова // Проблемы управления экономикой в трансформируемом

обществе: сборник статей VI Международной научно-практической конференции. – Пенза: Приволжский дом знаний, 2009. – С. 51–53. (0,14 п.л.)

5. Ширшикова, Л.А. Использование многопериодных опционных контрактов для снижения рисков хозяйственной деятельности промышленных предприятий / Л.А. Ширшикова // Экономика и бизнес. Взгляд молодых: сборник материалов Международной научно-практической конференции студентов и аспирантов, 17 ноября 2009 г. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2009. – С. 123–126. (0,31 п.л.)

6. Ширшикова, Л.А. Повышение конкурентоспособности промышленного предприятия с помощью опционных контрактов / Л.А. Ширшикова // Торгово-экономические проблемы регионального бизнес-пространства: сборник материалов VIII Международной научно-практической конференции, 15 апреля 2010 г. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2010. – С. 110–112. (0,29 п.л.)

7. Ширшикова, Л.А. Анализ методов оценки волатильности / Л.А. Ширшикова // Научный поиск: материалы второй научной конференции аспирантов и докторантов. Экономика. Управление. Право. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2010. – Т. 1.– С. 43–47. (0,19 п.л.)

8. Ширшикова, Л.А. Перспективы использования опционов отечественными предприятиями / Л.А. Ширшикова // Торгово-экономические проблемы регионального бизнес-пространства: сборник материалов IX Международной научно-практической конференции, 22 апреля 2011 года. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2011. – С. 187–189. (0,35 п.л.)

9. Ширшикова, Л.А. Сравнительный анализ методов снижения финансовых рисков промышленного предприятия / Л.А. Ширшикова // Научный поиск: материалы третьей научной конференции аспирантов и докторантов. Экономика. Управление. Право. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2011. – С. 47–51. (0,25 п.л.)

10. Ширшикова, Л.А. Сравнительный анализ опционных контрактов / Л.А. Ширшикова // Наука ЮУрГУ: материалы 63-й научной конференции. Секции экономики, управления и права. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2011. – Т.1. – С. 180–184. (0,23 п.л.)

11. Ширшикова, Л.А. Опционные контракты предприятия / Л.А. Ширшикова // Материалы VII Международной научно-практической конференции: перспективные разработки науки и техники – 2011. Том 11. Экономические науки. – Польша, Przemysl: Nauka i Studia, 2011. – С. 91–100. (0,48 п.л.)