

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПЕРМСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

На правах рукописи

Антоненко Елизавета Викторовна

**УПРАВЛЕНИЕ ТРАНСАКЦИОННЫМИ
ИЗДЕРЖКАМИ ПРОМЫШЛЕННОГО
ПРЕДПРИЯТИЯ НА ОСНОВЕ
ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО
МОДЕЛИРОВАНИЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С
ПОСТАВЩИКАМИ**

Специальность 08.00.13 —

«Математические и инструментальные методы экономики»

Диссертация на соискание учёной степени
кандидата экономических наук

Научный руководитель:
доктор технических наук, доцент
Федосеев Сергей Анатольевич

Пермь — 2018

Оглавление

	Стр.
Введение	4
Глава 1. Трансакционные издержки в теории фирмы: происхождение, классификация, подходы к моделированию	12
1.1 Истоки анализа трансакционных издержек	12
1.2 Основные составляющие экономики трансакционных издержек .	17
1.3 Подходы к определению и классификации трансакционных издержек	22
1.4 Способы количественного измерения трансакционных издержек .	30
1.5 Российская специфика в исследовании трансакционных издержек	38
Глава 2. Методологические основы управления трансакционными издержками промышленного предприятия	50
2.1 Экономико-математическая модель минимизации стоимости контракта на этапе поиска поставщиков	50
2.1.1 Выбор поставщика промышленного предприятия	51
2.1.2 Качество информации	56
2.1.3 Подходы к моделированию поиска информации	59
2.1.4 Особенности поиска информации промышленным предприятием	64
2.2 Экономико-математическая модель минимизации стоимости контракта на этапе переговоров и заключения контрактов с поставщиками	74
2.2.1 Трансакционные издержки в ходе переговоров	74
2.2.2 Подходы к моделированию переговоров	77
2.2.3 Моделирование процесса переговоров для оценки трансакционных издержек на переговоры и заключение контракта	86

2.3	Экономико-математическая модель минимизации полной стоимости контракта с учетом возможного оппортунистического поведения поставщиков	94
2.3.1	Формы и составляющие оппортунизма	94
2.3.2	Трансакционные издержки оппортунизма	101
2.3.3	Модель минимизации полной стоимости контракта	106
Глава 3. Повышение эффективности управления		
	трансакционными издержками промышленного предприятия	111
3.1	Имитационный эксперимент на основе модели поиска информации о поставщиках промышленного предприятия	111
3.2	Имитационный эксперимент на основе модели переговоров	123
3.3	Имитационный эксперимент на основе модели минимизации полной стоимости контракта с учетом оппортунистического поведения поставщиков	125
3.4	Инструментальное средство поддержки принятия решений для комплексного управления трансакционными издержками промышленного предприятия	131
3.4.1	Комплексное управление трансакционными издержками промышленного предприятия	133
	Заключение	147
	Список литературы	149
	Список рисунков	166
	Список таблиц	169
	Приложение А. Свидетельства и акты	171
	Приложение Б. Фрагменты листингов программы по объединенной модели	181

Введение

Актуальность исследования. Трансакционные издержки занимают важное место в системе управления издержками предприятия, т.к. составляют значительную их часть, тесно взаимосвязаны с другими видами издержек и с внешней средой. Данный вид издержек пронизывает все уровни отношений между предприятиями, они возникают как в предконтрактной, так и в контрактной и постконтрактной фазах. Производя поиск информации о потенциальных контрагентах, вступая с ними в переговоры, проводя мониторинг выполнения обязательств, предприятие неизбежно сталкивается с трансакционными издержками. Отсутствие должного внимания к учету и управлению трансакционными издержками, несомненно, приводит к снижению эффективности деятельности предприятия по ряду причин.

Во-первых, величина трансакционных издержек может быть весьма значительной, в зависимости от отрасли, достигая 70 %. Во-вторых, без расчета и прогноза размера трансакционных издержек сложно сделать вывод о необходимости отношений с тем или иным контрагентом, решить вопрос о целесообразности поиска нового контрагента, провести отбор и найти наилучший вариант с точки зрения соотношения затраты–риск.

Производя оценку трансакционных издержек, предприятие получает возможность эффективного управления ими. Так, в предконтрактной фазе управление трансакционными издержками создает возможности для эффективного распределения ресурсов на поиск информации, улучшения технологии поиска, снижения его длительности. В контрактной фазе управление трансакционными издержками способствует повышению результативности переговоров. В постконтрактной фазе управление трансакционными издержками снижает риск возникновения оппортунизма.

Моделирование и управление трансакционными издержками позволяет выбрать поставщиков, наиболее подходящих для проведения переговоров, определить длительность переговоров с целью достижения наилучших условий контракта, понять необходимость проведения мониторинга контрактных обязательств. Создание инструментального средства для поддержки принятия решений повышает эффективность управления трансакционными издержками.

Степень разработанности проблемы. Трансакционные издержки исследовались в работах таких ученых как Коуз Р., Коммонс Д., Мэршак Я., Баумоль У., Тобин Д., Фолей Д., Керз М., Вильямсон О., Капелюшников Р.И., Радаев В.В., Плотников В.С., Плетнев Д.А., Попов Е.В., Жуланов Е.Е., Мингалева Ж.А. и др. В этих работах приведены классификации и анализ принадлежности издержек к той или иной группе, но ничего не говорится о моделях, позволяющих оценить издержки до их наступления. Как правило, оценка величины трансакционных издержек производится постфактум, на этапе учета, что затрудняет оптимизацию и управление этими издержками.

Методика расчета трансакционных издержек в бухгалтерском учете может быть найдена в работах Панженской И.Г., Герасимовой Л.Н., Лабынцева Н.Т., Паращенко А.Н., Гареева Б.Р., Галимова И.Р., Варламовой В.В и др.

Особенности поиска информации рассмотрены в трудах Стиглера Д., Ротшильда М., МакМинна Р., Бардетта К., Джуда К., Даймонда П., Моргана П., Харрисона Г., Хонга Х., Шума М.

Механизмы переговоров и заключения контрактов приведены в трудах Приетулы М., Томпсона Л., Фон Неймана Д., Рапапорта А., Кросса Д., Гроссмана С., Рубинштейна А., Нэша Д., Хиндрикса К., Чена С.

Оппортунизм и особенности его проявления изучались Лаем Ф., Хиллом Ч., Беттманом Д., Портером М., Коксом А., Гаски Д., Ламбе С., Гринберг П., Бохнетом И., Бергенем Б. и др.

Характерной особенностью известных моделей оценки трансакционных издержек является их ограниченный характер. Как правило, в них рассмотрена лишь одна из групп издержек. Кроме того, отсутствует единая система оценки и контроля над предконтрактной, контрактной и постконтрактной фазе взаимодействия с поставщиками. С учетом сказанного, необходимо разработать комплексную модель оценки трансакционных издержек, позволяющую измерить величину издержек до их наступления, тем самым создающую возможность скорректировать работу предприятия в сторону формирования более прибыльных отношений с поставщиками и увеличить эффективность его деятельности.

Объектом исследования являются промышленные предприятия всех организационно-правовых форм.

Предметом исследования являются экономические процессы управления трансакционными издержками промышленных предприятий.

Целью данной работы является теоретическое и инструментальное развитие методов анализа и оценки трансакционных издержек промышленного предприятия на основе экономико–математического моделирования предконтрактных, контрактных и постконтрактных отношений с поставщиками для минимизации полной стоимости контракта.

Для достижения поставленной цели необходимо было решить следующие **задачи**:

1. Сформулировать требования к информации, необходимой промышленному предприятию для выбора поставщика. Разработать экономико–математическую модель и программное средство для поиска информации о поставщиках с целью отбора поставщиков промышленного предприятия с учетом трансакционных затрат.

2. Определить структуру процесса переговоров промышленного предприятия с поставщиками и факторы, влияющие на эффективность переговоров. Разработать экономико–математическую модель и программное средство ее реализации для определения раунда остановки переговоров с учетом трансакционных затрат на переговоры.

3. Исследовать виды оппортунистического поведения поставщиков и степень их влияния на результаты деятельности промышленного предприятия. Разработать экономико–математическую модель и программное средство ее реализации для минимизации полной стоимости контракта с учетом трансакционных издержек.

4. Разработать модуль системы поддержки принятия решений для комплексного управления трансакционными издержками промышленного предприятия в предконтрактных, контрактных и постконтрактных отношениях с поставщиками.

Область исследования соответствует паспорту специальности ВАК РФ 08.00.13. Математические и инструментальные методы экономики по следующим пунктам:

1.4. Разработка и исследование моделей и математических методов анализа микроэкономических процессов и систем: отраслей народного хозяйства, фирм и предприятий, домашних хозяйств, рынков, механизмов формирования спроса и потребления, способов количественной оценки предпринимательских рисков и обоснования инвестиционных решений.

2.2. Конструирование имитационных моделей как основы экспериментальных машинных комплексов и разработка моделей экспериментальной экономики для анализа деятельности сложных социально-экономических систем и определения эффективных направлений развития социально-экономической и финансовой сфер.

Теоретическая и методологическая основа исследования. В основе исследования лежат известные достижения науки в области экономической теории, институциональной экономики, менеджмента, математического и имитационного моделирования. Научные результаты получены методами анализа и синтеза, статистической обработки информации, экономико-математического моделирования, статистических оценок, оптимизации. Инструментальное средство, объединяющее в себе данные модели, равно как и составляющие его части, разработаны в пакете MatLab.

Информационную базу исследования составляют данные Федеральной службы государственной статистики, данные промышленных предприятий металлургической и машиностроительной отрасли, материалы, предоставленные ООО «ФОРВАРД», отчеты консалтинговых и рейтинговых агентств.

Научная новизна:

1. Представлена новая экономико-математическая модель поиска поставщиков, учитывающая не только цены поставок, но и репутацию поставщиков, а также гетерогенность транзакционных затрат на поиск за счет использования случайных величин с различными законами распределения. Модель позволяет оптимизировать количество шагов при поиске поставщиков. (П. 1.4 Паспорта специальности 08.00.13 ВАК РФ – *Разработка и исследование моделей и математических методов анализа микроэкономических процессов и систем: отраслей народного хозяйства, фирм и предприятий, домашних хозяйств, рынков, механизмов формирования спроса и потребления, способов количественной оценки предпринимательских рисков и обоснования инвестиционных решений*; глава 2, параграф 2.1.4, стр. 64–74, глава 3 параграф 3.1, стр. 111–123).

2. Предложена новая экономико-математическая модель переговоров, учитывающая возможность участвующих в переговорах сторон влиять на принимаемые решения, транзакционные затраты на переговоры и рассматривающая переговоры как процесс, состоящий из двух фаз: определение зоны согласия и достижение в этой зоне компромисса. Модель позволяет оптимизиро-

вать число раундов переговоров. (П. 1.4 Паспорта специальности 08.00.13 ВАК РФ – *Разработка и исследование моделей и математических методов анализа микроэкономических процессов и систем: отраслей народного хозяйства, фирм и предприятий, домашних хозяйств, рынков, механизмов формирования спроса и потребления, способов количественной оценки предпринимательских рисков и обоснования инвестиционных решений*; глава 2, параграф 2.2.3, стр. 86–94, глава 3, параграф 3.2, стр. 123–124).

3. Разработана новая экономико–математическая модель для минимизации полной стоимости контракта с учетом возможного оппортунистического поведения поставщиков. Модель учитывает вероятности нарушения поставщиками условий контрактов и трансакционные затраты промышленного предприятия на предотвращение оппортунистического поведения поставщиков. (П. 1.4 Паспорта специальности 08.00.13 ВАК РФ – *Разработка и исследование моделей и математических методов анализа микроэкономических процессов и систем: отраслей народного хозяйства, фирм и предприятий, домашних хозяйств, рынков, механизмов формирования спроса и потребления, способов количественной оценки предпринимательских рисков и обоснования инвестиционных решений*; глава 2, параграф 2.3.3, стр. 105–110, глава 3, параграф 3.3, стр. 125–131).

4. На основе математических моделей разработано программное обеспечение для имитационного моделирования поведения промышленного предприятия при поиске поставщиков, проведении переговоров, заключении контрактов и постконтрактном мониторинге оппортунистического поведения поставщиков. Разработанное программное обеспечение представляет собой модуль системы поддержки принятия решений для комплексного управления трансакционными издержками промышленного предприятия, позволяющее оптимизировать величину трансакционных издержек при минимизации полной стоимости контракта. (П. 2.2 Паспорта специальности 08.00.13 ВАК РФ – *Конструирование имитационных моделей как основы экспериментальных машинных комплексов и разработка моделей экспериментальной экономики для анализа деятельности сложных социально–экономических систем и определения эффективных направлений развития социально–экономической и финансовой сфер*; глава 3, параграф 3.4 стр. 131–133, Приложения, стр. 171–174 и стр. 179–186).

Теоретическая значимость диссертационного исследования определяется развитием положений институциональной экономики в части анализа и оценки трансакционных издержек промышленных предприятий, влияющих на принятие решений в отношениях с поставщиками. Разработанные на основе данных положений экономико-математические модели способствуют минимизации трансакционных издержек на выполнение контрактов поставщиками ресурсов.

Практическая значимость определяется тем, что разработанные экономико-математические модели могут использоваться промышленными предприятиями для оптимального отбора поставщиков по критерию «цена товара – репутация поставщика», в качестве основы построения переговорной стратегии для достижения компромисса в зоне согласия, а также в качестве инструмента для оценки вероятности нарушения поставщиками условий контракта. Внедрение результатов диссертационного исследования на промышленных предприятиях показало, что разработанные модели позволяют минимизировать временные и финансовые затраты предприятия при поиске информации о поставщиках и переговорах с ними, а также определить оптимальные затраты на мероприятия для снижения потерь от оппортунизма поставщиков.

Степень достоверности и апробация работы. Результаты диссертационного исследования внедрены в практику деятельности ООО «ФОРВАРД», АО «МАКФА», АО «Челябинский электрометаллургический комбинат». Теоретические и практические положения диссертационной работы используются в учебном процессе при преподавании дисциплин «Математические пакеты программ», «Информационные системы менеджмента предприятия», «Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений».

Основные положения диссертации доложены, обсуждены и получили положительную оценку на международных и всероссийских конференциях: Международная научно-техническая конференция SHS Web Conf. 2017 г., 69-я научная конференция Наука ЮУрГУ (г. Челябинск, 2017), II Пермский конгресс ученых-экономистов. (г. Пермь, 2016), Международная научно-практическая конференция Ломоносов-2015. (г. Москва, 2015), Наука ЮУрГУ. 67-я научная конференция. (г. Челябинск, 2015), Международная научно-практическая конференция. Управление инновационным развитием экономики: теория, методология, практика (г. Москва, 2014), Международная научно-практическая конференция. Актуальные проблемы развития общества: правовые, экономические и социальные аспекты. (г. Волгоград, 2014).

Апробация произведена в ходе вычислительного эксперимента с применением имитационного моделирования, а также экспериментов, поставленных в Лаборатории экспериментальной и поведенческой экономики ПНИПУ.

Публикации. По теме диссертационного исследования опубликовано 13 научных работ общим объемом 10.7 п. л. (из них авторские 9.1 п. л.), в том числе 5 статей в рекомендованных ВАК Минобрнауки России изданиях. Получены 3 свидетельства о государственной регистрации программы для ЭВМ.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения и 16 приложений. Полный объем диссертации составляет 187 страниц, включая 49 рисунков и 23 таблицы. Список литературы содержит 198 наименований.

Во **введении** сформулирована актуальность темы диссертации, определены объект и предмет исследования, цели и задачи, раскрыты научная новизна и практическая значимость работы.

В **первой главе** «Трансакционные издержки: происхождение, классификация, подходы к моделированию» проведено исследование методов анализа трансакционных издержек, указаны основные составляющие экономики трансакционных издержек, выделены подходы к определению и классификации трансакционных издержек, перечислены способы их количественного измерения, описана российская специфика. Экономически обоснованы проблемы экономико-математического моделирования трансакционных издержек применительно к контрактам, заключаемым промышленным предприятием с поставщиками.

Во **второй главе** «Методологические основы управления трансакционными издержками промышленного предприятия» рассмотрены подходы к моделированию поиска информации о поставщиках промышленного предприятия, подходы к моделированию переговоров, раскрыты формы и составляющие оппортунизма, приведены разработанные модели поиска информации, переговоров и минимизации полной стоимости контрактов промышленного предприятия с учетом возможного оппортунизма поставщиков.

В **третьей главе** «Повышение эффективности управления трансакционными издержками промышленного предприятия» описаны результаты использования разработанных моделей для управления трансакционными издержками, представлено описание модуля системы поддержки принятия решений для комплексного управления трансакционными издержками промышлен-

ленного предприятия, приведены результаты внедрения указанных моделей в практику деятельности ООО «ФОРВАРД».

В **заключении** отражены основные выводы по результатам проведенных исследований.

Глава 1. Трансакционные издержки в теории фирмы: происхождение, классификация, подходы к моделированию

1.1 Истоки анализа трансакционных издержек

Экономическая теория Адама Смита [1] основывалась на том, что рыночные транзакции являются лучшим способом организации экономической жизни. Между тем, данная теория оставила без ответа два важных вопроса. Первый: если рынок — самый эффективный способ организации, тогда почему существуют фирмы? Второй вопрос, как менеджеры принимают решения о том, какую функцию должны нести фирмы, а какую — рынок? Ответы на данные вопросы были найдены Коузом [2], который объяснил, что рыночная организация включает в себя и определенные издержки (получившие название трансакционных издержек), в то время как организация через фирмы позволяет в некоторой степени сократить эти издержки.

Истоки анализа трансакционных издержек можно увидеть в работах ученых по теории фирмы, в которых фирма выступала в виде способа снизить трансакционные издержки. До этого фирма существовала лишь в абстрактном мире равновесных теорий Вальраса–Парето [3]. В соответствии с Хартом [4], любое обсуждение теории фирмы должно начинаться с неоклассического подхода, однако неоклассическая теория предлагает весьма упрощенную картину фирмы. Фирма часто описывается как множество возможных производственных планов, управляемых менеджерами. Они покупают и продают товары на рынке наличного товара и выбирают планы производства, которые максимизируют богатство владельцев бизнеса. Под богатством обычно понимают прибыль или рыночную стоимость при неопределенной внешней среде [4]. В работе [5] утверждалось, что состояние фирмы, по неоклассическому определению, может быть задано с помощью производственной функции. Легко понять, что такой ортодоксальный взгляд на фирму едва ли отражает современные представления о ней.

Многие важные управленческие решения в фирмах несут своего рода трансакционный и контрактный аспект, поскольку они являются одновременно социальными и экономическими. Экономические вопросы относительно

стратегии, производства и финансов связаны с социальными вопросами об организационных феноменах как комбинации социальных и экономических проблем [5]. Поэтому фирма, по описанию Алчана и Демсеца [6], может рассматриваться как ряд скрытых и открытых контрактов среди собственников бизнеса, менеджеров, работников и других участников. Неоклассическая теория совсем не дает объяснения, почему существуют фирмы, почему рынки могут заменить фирмы, как организуется производство внутри фирмы [7], как решаются конфликты интересов, как достичь максимизации прибыли? Одним из способов, позволившим получить ответы на данные вопросы, явилась теория трансакционных издержек.

Термин «трансакции» (речь пока не идет о понятии «трансакционные издержки») ввел американский экономист, сторонник институциональной теории Джон Коммонс. В своей работе «Институциональная экономика» [8] он показал различие между простым обменом ресурсами и осуществлением трансакций. Трансакция как основная категория экономики по Коммонсу — это «отчуждение и присвоение прав собственности и свобод, созданных обществом» [8]. Таким образом, обмен — это физическое перемещение ресурсов, трансакция — прав собственности. Помимо определения, Дж. Коммонс предложил классификацию трансакций:

1. Трансакция сделки.
2. Трансакция управления.
3. Трансакция рациионирования.

Это разделение Коммонс осуществил по критериям симметричности (асимметричности) отношений между контрагентами. В трансакции сделки наблюдается симметричность отношений (она осуществляется только при согласии всех участников), в то время как в оставшихся видах трансакций присутствует отношение подчинения. Примером трансакций сделки (рыночных трансакций) могут служить любые сделки, осуществляемые на свободном рынке. Трансакции управления преобладают во всех иерархических структурах: фирмах, государственных учреждениях и т.д. Отличительной особенностью трансакции рациионирования является то, что властью наделен коллективный орган, который выполняет функцию спецификации прав. Ярким примером такого вида трансакции является установление государством налогов.

Коуз отошел от неоклассического представления о фирме, определив, что трансакции в реальном мире не являются бесплатными. Напротив, они

включают в себя затраты на поиск приемлемых цен, затраты на переговоры и заключение контрактов с другими участниками, издержки мониторинга и обеспечения работы по контрактам. Коуз привлек внимание к тому, что деятельность фирмы не ограничивается минимизацией производственных затрат. В процессе работы она должна учитывать трансакционные издержки для того, чтобы быть и считаться эффективной [2]. Раскрытие существования трансакционных издержек не только изменило представление о фирме как об управленческом и экономическом образовании, но также расширило понимание организаций в целом, равно как и остальных процессов обмена. Работы Коуза «Природа фирмы» (1937) [2] и «Проблемы социальных затрат» (1960) [9] создали базис для развития нового подхода к пониманию экономики в целом. Однако, в настоящее время ряд экономистов ставит под сомнение данный факт. Главный их аргумент заключается в том, что в данной работе отсутствует как таковой термин «трансакционные издержки». Рональд Коуз рассматривал в своей работе издержки использования механизма цен, издержки сбыта, издержки переговоров и заключения контракта для каждой транзакции обмена, однако сам термин «трансакционные издержки» Коуз применил достаточно поздно — в 1974 году [10]. В таком случае, стоит отметить, что и до публикации статьи Коуза экономисты писали о существовании затрат схожей природы.

К примеру, Карл Менгер в своем фундаментальном труде «Основания политической экономии» [11] высказал мысль о том, что экономический обмен требует от его участников определенных затрат, называемых им «экономические жертвы». К данным видам затрат К. Менгер относил затраты на транспортировку (фрахт), таможенные сборы, оплату почтовых услуг, страховку, комиссионные вознаграждения и заработную плату участвующих в обмене людей, расходы по денежному обращению и др. По мнению Менгера, данные «экономические жертвы» уменьшаются по мере развития народного хозяйства [11].

Джон Хикс еще в 1935 году говорил о существовании издержек «перехода активов из одной формы в другую» [12]. Важным моментом в изучении трансакционных издержек является понятие экономического трения. До Хикса под трением, в общем случае, понимались «трудности обмена в бартерной экономике, рассинхронизация поступлений и платежей, и препятствия, возникающие на пути передачи активов». В широком смысле, трение рассматривалось как внеэкономическое влияние, которое не могло быть непосредственно опи-

сано экономическими терминами [13], [14]. Джон Хикс первым раскритиковал такой подход, считая, что столь важное явление нельзя держать за пределами экономического анализа.

Призыв Хикса к систематическому переводу трений в категории, больше поддающиеся экономическому анализу, был с готовностью принят. К примеру, австрийский экономист Пауль Розенштейн–Родан соглашался с Хиксом в вопросе существования инвестиционных затрат [15]. Важным стимулом замены понятия «Трение» была работа Джейкоба Мэршака. Мэршак писал в 1950: «... после того, как индивид совершает обмен товарами, ему приходится пожертвовать какой-либо частью хотя бы одного из обмененных благ. Данные "жертвы" и называются трансакционными издержками приобретения долгосрочных ценных бумаг (к примеру, это выплаты рекламным агентам или брокерам, или свое личное время» [16]. Работа Маршака не оказала непосредственное влияние на исследования 1950-1960-х гг., в отличие от работ Уильяма Дж. Баумоля [17] и Джеймса Тобина [18].

По мнению Баумоля [17], термин «трансакционные издержки» подходит для определения затрат, связанных со снятием наличности. В противовес экономисту Дону Патинкину, Баумоль утверждал, что спрос на наличные деньги останется даже в условиях стационарного мира, и причиной тому являются именно трансакционные издержки. Тобин в 1956 году также выразил схожий подход, при исследовании спроса на наличность, опираясь на трансакционные издержки. Благодаря подходу Баумоля–Тобина трансакционные издержки получили более широкое признание. В частности, он оказал существенное влияние на взгляды Д. Патинкина, который во втором издании своей работы «Деньги, процент и цены: интеграция монетарной теории и теории ценности» называл трансакционные издержки «объективными расходами конвертации облигаций в деньги» [19]. Первоначально, ученый относил к данному виду затрат брокерские сборы, однако впоследствии он предположил, что данное понятие (в его работе оно также упоминалось как брокерские расходы) должно быть расширено и включать расходы, связанные со временем, необходимым для выполнения операций.

Ю. Ниханс [20] в 1969 г. определял трансакционные издержки как затраты, связанные с переходом права собственности от одного лица к другому и полагал, что трансакционные затраты играют практически решающую роль в теории равновесия. Ниханс соглашался, что это достаточно всеобъемлющий

термин, включающий в себя различные виды затрат, возникающие в процессе взаимодействия сторон, обмена информацией, составления контрактов, проверки, взвешивания и измерения товара, обслуживания счета и т.д. [21].

В начале 1970-х экономисты-математики заинтересовались проблемой включения трансакционных издержек в общую теорию равновесия Эрроу–Дебре [22]. Хотя абстрактный характер данной модели признавали и сторонники теории. К примеру, Дункан Фолей писал, что одной из слабостей модели является «отсутствие в теории каких-либо реальных затрат по сбору и обработке информации и затрат по функционированию рынка», а также он призывал к изучению трансакционных издержек в динамике [23]. Фолей включил трансакционные издержки в отдельный период функционирования модели Эрроу–Дебре для модификации концепции ценообразования. Вместо одной цены, он определил две цены на рынке, одну для поставщиков и вторую, более высокую, для покупателей. Разница между этими ценами отражает ресурсы, расходуемые при работе рынка. Фолей определял затраты по сделке как «усилия, необходимые для информирования покупателей или поставщиков о существовании спроса или предложения на товар, и цену» [23].

Профессор Стэнфордского университета Мордесай Керз в 1974 году рассматривал трансакционные издержки при моделировании как издержки, потраченные индивидуумами на действия по обмену. Подобно Фоллею, Керз утверждал, что необходимо понимать то, как интерпретировать эффективность в экономике с учетом трансакционных издержек [24].

Вильямсон [25], [26], [27] на основе взглядов Коуза описал основные атрибуты, присущие трансакционным издержкам. Он разработал подход к изучению экономических организаций, названный им Экономикой Трансакционных Издержек [28]. С тех пор, данный предмет получил распространение в бизнес школах по всему миру [29], а огромное влияние экономики трансакционных издержек помогло Вильямсону получить Нобелевскую премию по экономике в 2009 г.

1.2 Основные составляющие экономики транзакционных издержек

Вильямсон дал определение транзакционным издержкам как работе, которая производится индивидами или организациями в терминах усилий, времени или других затрат для получения релевантной информации, которую можно использовать для проведения переговоров и заключения соглашений, а также для обеспечения работы по контрактам [28]. Транзакционные издержки всегда присутствуют в процессе обмена при взаимодействии индивидов, но они отличаются по причине своего проявления и по форме, которую они принимают. Для Вильямсона они являются продуктом ограниченной рациональности и оппортунизма. Основываясь на двойственных поведенческих предпосылках, определяющим фактором становится специфичность активов.

Специфичность активов. Актив называется специфичным, если он более ценен в его текущем применении, внутри транзакции, чем где-либо еще. Специфичность активов относится к условию, в котором все физические и людские ресурсы, инвестируемые в поддержку конкретной транзакции, не могут быть легко отозваны для альтернативного применения без значительного снижения ценности [30]. Более того, специфичность активов принимает множество форм: бренд, капитал, место, люди, материалы и т.д.

В некоторых случаях бывает сложно определить, что именно является активом и какова его ценность. Рассмотрим, например, собственника бизнеса, технического специалиста, который не разбирается в бухгалтерском учете. Для него активом является бухгалтерский учет, а ценность состоит в необходимости проведения учета. Для бизнеса актив является системой с черным ящиком, в котором есть входы (квитанции, платежи) и выходы (баланс, финансовые отчеты), но совершенно непонятно, что происходит внутри черного ящика. Хотя, в данном случае, наряду со специфичностью присутствует и поведенческая неопределенность (если собственник не понимает бухгалтерский учет, ему необходимо отдать эту деятельность на аутсорсинг).

С другой стороны, если владелец бизнеса разбирается в бухгалтерском учете, тогда активом становится не учет, а труд. Следовательно, труд становится специфичным, если он более ценный в текущем применении, чем в любом другом. Ясно, что он более ценен, если сравнить учет в собственной фирме, чем

работа вне этой фирмы. Но, если рассматривать именно труд, тогда его можно использовать с большим успехом для ведения основной деятельности, создавая дополнительную стоимость, чем выполнять косвенную работу по учету.

Определение ценности для малого бизнеса также представляет трудности. Допустим, что специалист может выполнить некоторую работу вдвое быстрее, нежели владелец бизнеса. Если затраты на дополнительные два часа, посвященные работе над учетом, равны оплате часа работы специалиста, соответственно, при прочих равных, лучше взять на работу специалиста. В этом случае, активу не обязательно быть специфичным.

Рассмотрим более сложный пример. Представим, что активы и их специфичность могут и будут меняться. Активы могут быть разбиты на части и пересобраны, это ведет к потере специфичности одних активов и к увеличению специфичности других. Изменения в специфичности активов относятся к непрерывно меняющимся источникам конкурентных преимуществ. Например, компания может следовать стратегии интеграции, поскольку подходящих поставщиков может попросту не существовать или взаимодействие с ними не целесообразно вследствие их низкой репутации. Позднее такая компания может переключиться на модульную стратегию относительно того же продукта и перейти в другие сферы применения стратегии интеграции.

Кристенсен и Райнор [31] показали, почему так происходит. Когда продукты недостаточно качественные, фирмы встают перед необходимостью адаптировать стратегию интеграции с целью производства наилучшего возможного продукта, поскольку успешность продукта сильно зависит от взаимодействия между его частями. С другой стороны, когда продукты достаточно качественные (уровень технических совершенствований превышает способность покупателей приспособиться к ним), то фирмы начинают конкурировать за другие свойства: цену, сроки доставки и т. п. Таким образом, ценность и специфичность продукта изменяются, причем изменения происходят особенно быстро при изменении технологий.

Ограниченная рациональность. Герберт Саймон [32] разработал концепцию ограниченной рациональности в ответ на рациональные модели неоклассической экономики, поскольку он хотел, чтобы экономисты включали в свои исследования процессы реалистичного принятия решений [33]. Саймон предполагал, что люди ограниченно рациональны в силу когнитивных способностей,

ограничивающих их желаемую рациональность. В своей работе, он изучал длительность влияния ограниченных способностей передачи и обработки информации. Ограничения обработки информации снижают индивидуальные возможности человека в момент принятия решений. Если бы ограничения обработки не существовало, то стороны контракта знали бы все возможные исходы на момент принятия решений и могли бы оптимизировать свои действия в условиях полной информации. Однако, как предполагалось психологическими и нейробиологическими исследователями, человеческий мозг не может обрабатывать большие объемы данных [34]. Поэтому, модель ограниченной рациональности без ограничений на обработку не может отразить реальный процесс принятия решений.

Однако, ограничения на обработку информации не являются единственной преградой ограниченной рациональности. Саймон верил, что в условиях неопределенности, имеет быть место искаженная реальность, вызванная когнитивными и вербальными свойствами, в которой даже рациональное поведение агентов невозможно определить.

Формулируя *Экономику Трансакционных Издержек*, Вильямсон использовал данное Саймоном определение ограниченной рациональности для объяснения неизбежной неполноты сложных контрактов [28], что ведет к высокой вероятности проявления оппортунизма. Он предполагал, что неполнота контрактов возникает из двух ментальных ограничений: когнитивного и вербального. Когнитивные ограничения не дают возможность сторонам включить все возможные варианты в контракт, а вербальные ограничения не позволяют включить в контракт то, что не может быть выражено словами. В условиях существования оппортунизма, вторая предпосылка Вильямсона заключалась в том, что неполные контракты ведут к серьезным трудностям в их исполнении, которые могут привести к расторжению отношений.

Поэтому, ограниченная рациональность Саймона включала как когнитивные ограничения на тот факт, что индивиды не могут обрабатывать большие объемы информации, так и на то, каким образом они обрабатывают информацию. Обе части ограничений являются критически важными, поскольку они объясняют сложность принятия решений на предприятиях, которая не учитывается в неоклассической экономике. Наоборот, в экономике трансакционных издержек, ограниченная рациональность фокусируется на приложении ограничений обработки информации для принятия управленческих решений.

Неопределенность. Концепция неопределенности долгое время была центральной составляющей большого числа теорий фирмы. Саймон [35] определял неопределенность как ключевую переменную в объяснении организационного поведения. Томпсон [36] говорил о том, что основной задачей организации является приспособление к непредвиденным обстоятельствам внешней среды. В ранних трудах [25] о теории транзакционных издержек Вильямсон не разделял неопределенность по формам. Полностью концепция неопределенности была исследована Вильямсоном в 1985 году. В соответствии с ней, различают три типа неопределенности:

1. Основная.
2. Конкурентная.
3. Поставщика.

Конкурентная неопределенность возникает из сигналов или действий экономических агентов в текущей или будущей конкуренции с фирмой, которые не могут быть точно определены [37]. Она возникает из недостатка знаний о конкурентах или из-за отсутствия информации о будущих действиях конкурентов. Неопределенность поставщика является поведенческой неопределенностью. Она возникает из стратегических действий партнера по сделке.

Работа Вильямсона опиралась на исследование Купманса [38], который различал основную и вторичную неопределенность следующим образом. Основная неопределенность отражает недостаток знания о состояниях природы, вторичная неопределенность — о действиях других экономических агентов. Обе формы неопределенности влияют на принятие фирмой инвестиционных решений.

Вильямсон описывал как основную, так и вторичную неопределенность как «невинную» и «нестратегическую» формы неопределенности и разделял их от поведенческой неопределенности — намеренного нераскрытия информации или стратегического искажения информации экономическими агентами. Вильямсон настаивал на том, что поведенческая неопределенность является ключевой формой неопределенности, относящейся к транзакционному контексту. Поведенческая неопределенность возникает из трудностей предсказания действий партнеров с точки зрения потенциального оппортунистического поведения.

Оппортунизм. Оппортунизм является одной из двух ключевых поведенческих предпосылок в теории трансакционных издержек [26]. Оппортунистическое поведение должно соответствовать некоторому специфическому критерию, например, Вильямсон [25] дал ему определение «наши эгоистические мотивы иногда граничат с коварством». По определению Вильямсона, под коварством понимают «сокрытие и искажение информации, прикладывание усилий для введения в заблуждение и обмана других». Перефразируя, *коварство* означает получение преимущества несмотря на принципы и последствия [39]. Поэтому, фундаментальной частью оппортунизма является элемент обмана при намеренном нарушении оговоренных контрактом или подразумеваемых обязательств. Таким образом, к оппортунизму относят только предварительно рассчитанные усилия [40], что подтверждает стратегическую природу оппортунистического поведения.

В отличие от обычного поведения, в котором индивиды раскрывают свои намерения партнерам, при оппортунизме они пытаются скрыть свои реальные мотивы. Сокрытие мотивов происходит путем введения в заблуждение с помощью манипулирования информацией. Кроме того, важным аспектом, позволяющим отнести поведение к оппортунистическому, является пренебрежение другими. Оппортунист пытается достичь индивидуальных целей вне зависимости от возможного вреда своим партнерам [41]. Такое поведение ведет к значительному увеличению доходов оппортуниста и затрат потерпевшей стороны.

Оппортунизм негативно влияет на бизнес-отношения, во многих исследованиях были подтверждены отрицательные последствия его проявления [42]. В качестве примеров таких проявлений можно указать низкую производительность, высокие издержки, конфликты, разрыв отношений, неопределенность и недостаток доверия, предательство. Таким образом, оппортунизм проявляется во множестве форм, однако не всегда ясно, что именно стоит относить к оппортунизму. Например, удерживание информации часто представляется как форма оппортунизма, но если оно не наносит вреда партнеру, то это не является оппортунизмом, поскольку всегда существует определенная норма раскрытия информации между партнерами.

Исторически сложились два подхода к оппортунизму: традиционный и современный. Традиционный взгляд на оппортунизм берет начало в ранней экономике трансакционных издержек, в частности из поведенческой предпосылки

о том, что индивиды будут действовать в собственных интересах [43], поэтому оппортунизм является очень распространенным феноменом — получив шанс, люди ведут себя оппортунистично [44]. Конечно, это не означает, что они будут вести себя так всегда, но, так как для индивида сложно и затратно определить, кто является достойным доверия, а кто нет, то для индивида проще предположить, что партнеры по сделке всегда ведут себя оппортунистично [45]. Второй аспект традиционного подхода к оппортунизму является понятием того, что действие считается оппортунистичным, если оно нарушает принятые контрактные обязательства [46].

В настоящий момент отношения обмена становятся менее формальными и более гибкими, соответствующими взаимным интересам [47]. Формальные контракты теперь играют ограниченную роль, однако этот недостаток формальности может вылиться в оппортунистическое поведение [47]. Современный взгляд на оппортунизм различает оппортунистическое поведение в случае, когда оно нарушает общее понимание между партнерами, которое не очень тщательно прописано в формальном контракте [48]. Эти непрописанные отношения называются относительными контрактами. Оппортунизм делает такие относительные контракты опасными.

Современная экономика трансакционных издержек говорит о том, что оппортунизм является эндогенной переменной, а не предварительно заданным условием [49], поэтому, в конкретных условиях он предстает в виде результата, а результат может быть исследован эмпирически [45]. Следовательно, индивид может вести себя оппортунистично лишь в некоторых отношениях обмена, а с рядом партнеров — в соответствии с характеристиками специфических отношений.

1.3 Подходы к определению и классификации трансакционных издержек

Большая часть авторов сходится к тому, что управленческие структуры являются следствием того типа трансакционных затрат, с которыми имеют дело индивиды. Различные организационные формы возникают из различий в затратах, с которыми сталкиваются индивиды, поэтому изменение композиции

транзакционных издержек может сильно влиять на институциональные изменения.

Нобелевский лауреат Дуглас Норт видел в них общие издержки растущей специализации и комплексного разделения труда [50]. Дуглас Норт совместно с Джоном Уоллисом строили свое определение, основываясь на сравнении транзакционных и трансформационных издержек: «Транзакционные издержки — это затраты, связанные с проведением обменов, издержки, связанные с выполнением транзакционной функции. Трансформационные издержки — это затраты, связанные с преобразованием материальных затрат в конечную продукцию». По мнению Норты, на уровень и структуру транзакционных затрат оказывают влияние четыре фактора:

1. Размер рынка.
2. Необходимость измерений.
3. Система принуждения.
4. Идеологические установки.

Чем более персонифицированы рыночные отношения, тем ниже издержки принуждения, чем сильнее доминирует идеология, тем ниже уровень оппортунизма.

Стивен Чунг видел в транзакционных издержках последствия работы институтов [51]. Чунг определил транзакционные издержки следующим образом: «В самом широком смысле слова транзакционные издержки состоят из тех издержек, существование которых невозможно себе представить в экономике Робинзона Крузо». Т.е., по мнению С. Чунга, к транзакционным затратам в экономике с более, чем одним участником, относятся все затраты, за исключением непосредственно издержек производства [52].

Поскольку не существует общепризнанного определения транзакционных издержек, не сложилось и единой их классификации. Первоначально считалось, что транзакционные затраты не присутствуют во внутрифирменных транзакциях, т. к. они понимались как издержки пользования рынком. Однако в процессе развития концепции, ученые пришли к выводу, что данный вид издержек возникает и при взаимодействиях внутри фирмы. В связи с этим, самой общей классификацией транзакционных издержек является их деление на внешние и внутренние (внешние и внутрикорпоративные). Внешние транзакционные издержки возникают при взаимодействии корпорации с внешними контрагентами, внутренние — при осуществлении транзакций внутри предприятия. Каждый ис-

следователь приносил свое видение в разработку классификации, как правило, изучая отдельную область возникновения затрат. Оливер Вильямсон предложил классификацию транзакционных затрат в зависимости от времени их возникновения: *до* или *после* заключения сделки соответственно [26]. Состав данного вида затрат представлен на рисунке 1.1.

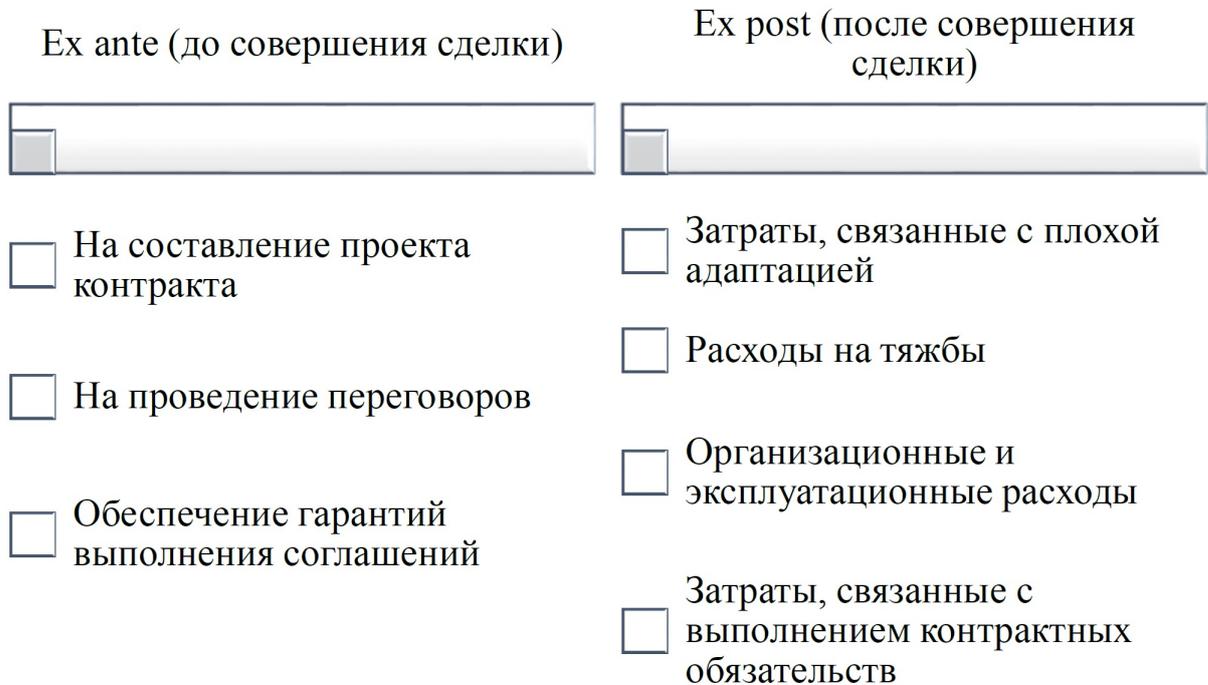


Рисунок 1.1 — Классификация транзакционных издержек Вильямсона

Приводя данную классификацию, Вильямсон отмечал, что они должны анализироваться «одновременно, а не последовательно», т.к. являются взаимозависимыми. Еще одна сложность заключается в их количественной оценке. Пол Милгром и Джон Робертс [53] предложили классификацию транзакционных издержек в соответствии с природой, порождаемой ими проблемы. Они выделили следующие виды затрат:

1. Издержки координации.
2. Издержки мотивации.
3. Оппортунизм.

Издержки *координации* — это затраты на обеспечение соответствия времени и пространства среди участников сделки. К издержкам координации относят затраты на определение цены товара, характеристику партнеров, передачу информации внутри фирмы, на разработку, доведение до сотрудников и осуществление плана деятельности фирмы и т.д.

К издержкам *мотивации* можно отнести затраты на обеспечение контроля, обеспечение мониторинга, сбор информации о выполнении взаимных обязательств и т.д. Рассуждая над вопросом издержек мотивации, а именно над недостатком экономических стимулов внутри фирмы, Пол Милгром ввел в теорию трансакционных издержек понятие *издержки влияния*: «...издержки, связанные с затратами ресурсов и искажением решений в результате деятельности... по перераспределению ренты и квазиренты» [53]. Под рентой понимается «доля дохода сверх минимальной суммы, которая необходима для того, чтобы работник согласился выполнять определенную работу или фирма начала свою деятельность в определенной отрасли». Квазирента — «доля дохода сверх той минимальной суммы, которая необходима для того, чтобы удержать работника от ухода с данной работы или производителя от ухода из данной отрасли». Влияние может оказываться путем манипулирования, давления, создания коалиций и т.п. Милгром и Гольмсторм выделили следующие составляющие издержек влияния [54].

1. Потери в эффективности из-за искажения информации агентами.
2. Затраты на попытки повлиять с выгодой для себя на решения, принимаемые другими.
3. Затраты на предотвращение политизации внутренней жизни фирмы и уменьшение издержек влияния.

Термин «издержки мониторинга» внесли в теорию трансакционных издержек М. Дженсен и У. Меклинг [55]. Они ввели этот термин в контексте агентских издержек — издержек отношений «принципал-агент». Дженсен и Меклинг предложили следующую классификацию агентских издержек:

- Издержки мониторинга.
- Издержки самоорганизации агента.
- Издержки расхождения.

Как было сказано, термин *оппортунизм* впервые ввел в научный оборот Вильямсон, который определял оппортунистическое поведение как «представление неполной или искаженной информации», особенно когда речь идет о преднамеренном обмане, введении в заблуждение, искажении и сокрытии истины или других методах запутывания партнера. Он лежит в основе действительной или мнимой информационной асимметрии, которая «существенно усложняет проблемы экономической организации...». Вильямсон считал, что оппортунистическое поведение «...включает такие его более явные формы, как

ложь, воровство и мошенничество, но едва ли ограничивается ими. Намного чаще под оппортунизмом подразумеваются более тонкие формы обмана, которые могут быть активными и пассивными, проявляться *ex ante* и *ex post*» [26]

Оппортунистическое поведение *ex ante* (до совершения сделки) связано с неопределенностью и асимметрией информации. Оно заключается в неблагоприятном отборе, ухудшающем условия контракта. Единого мнения относительно постконтрактного оппортунизма у ученых не сложилось. По мнению Вильямсона, контрагент не имеет осознанного намерения нарушить контракт. Согласно Н. Макиавелли, оппортунизм изначально заложен в отношениях. Но наиболее часто встречается средняя позиция: контрагенты намеренно скрывают какую-либо информацию вследствие изменения ситуации. Самыми распространенными формами оппортунизма можно считать вымогательство и отлынивание. Понятие отлынивания было введено в употребление Алчаном и Демсецем [6], под ним понимается выполнение работы с меньшей производительностью/отдачей, чем озвучено в договоре. Впоследствии Дженсен и Меклинг [55] развили эту идею при создании теории агентских издержек. Примером отлынивания поставщика могут служить неоговоренное повышение цен на продукцию, выполнение работы ненадлежащим образом, выполнение заказа дольше предусмотренного срока.

Второй вид оппортунизма — «вымогательство». В своих исследованиях Вильямсон пришел к выводу, что, как правило, вымогательство возникает в сделках со специфическими активами, т.к. возникает ситуация двусторонней монополии. В этом случае участники не могут найти подходящую альтернативу друг другу, вследствие чего возникает квазирента — дополнительный чистый доход. Квазирента делится между контрагентами, и в случае расторжения сотрудничества, данный доход исчезает. Поэтому высока вероятность шантажа контрагента прекращением взаимодействия с целью присвоения квазиренты или увеличения в ней своей доли.

Г. Хансманн добавил в классификацию трансакционных издержек издержки коллективного принятия решений. Данный вид затрат складывается из потерь вследствие принятия большинством неверного решения и издержек, потраченных непосредственно на процесс принятия решений, а также затрат на создание групп и коалиций [56]. В настоящее время принято издержки коллективного принятия решений и описанные выше издержки влияния, а также

издержки по лоббированию интересов компании объединять в группу издержек политизации.

Уолтер Николсон [57] предложил разделение транзакционных издержек на имплицитные (скрытые) и эксплицитные (явные). К имплицитным транзакционным издержкам он отнес издержки поиска и сбора информации, к эксплицитным — плату за услуги посредников. Как можно видеть из представленных выше классификаций, они не являются абсолютно полными, ряд из них противоречит друг другу.

Наиболее распространенной и относительно полной является классификация Норта-Эггертссона (первым ее предложил Норт, более полно сформулировал Эггертссон) [58]. Данная классификация представлена на рисунке 1.2. Рассмотрим подробнее каждый из представленных видов затрат.



Рисунок 1.2 — Классификация транзакционных издержек Норта-Эггертссона

«Информационные издержки — это транспортные издержки на преодолении пути от незнания до абсолютного знания, причем до конца этот путь удастся пройти немногим» [59]. Для того, чтобы провести переговоры об условиях сделки, заключить и оформить контракт, необходимо отвлечение существенных денежных средств. Как правило, переговоры имеют своей целью

минимизацию издержек. В процессе их проведения участники пытаются максимально приблизиться к подходящей цене, приемлемой для контрагентов. Таким образом, в процессе ведения переговоров выясняется «реальное равновесие», экономический смысл которого — предельная кривая безразличия.

1. Издержки заключения контрактов состоят из затрат на юридическое и внелегальное оформление сделки, так же к ним можно отнести потери от неудачно заключенных контрактов.

2. Издержки расхождения — это потери в благосостоянии принципала из-за принятых агентом неоптимальных решений.

3. Издержки принуждения к выполнению контрактов могут иметь как формальный, так и не формальный характер, зависят от репутации фирмы, условий заключенного контракта, законодательства.

4. Издержки защиты контракта от третьих лиц включают в себя как издержки по защите от частных лиц, так и от государства (как правило, в случае нелегальных сделок). Издержки мониторинга возникают после заключения контрактов и представляют собой затраты на предотвращение оппортунистического поведения и контроль за выполнением условий сделки.

Одной из классификаций издержек ведения переговоров является следующее их разделение [60]:

1. Издержки коммуникаций, затраты на переводчиков, издержки, связанные с непониманием партнерами друг друга.

2. Стратегические издержки.

3. Затраты на сопровождение, организацию мероприятий и т.д.

4. Издержки затягивания принятия решений (альтернативные издержки).

Наиболее систематизированной, на наш взгляд, является классификация, предложенная Р. И. Капелюшниковым [61]. Однако и данная классификация (см. рис Б.8) включает в себя не все трансакционные затраты. К примеру, в ней не рассмотрены издержки «подчинения закону». Издержки подчинения закону — это издержки, возникающие в связи со следованием законодательству в процессе хозяйственной деятельности. Они состоят из затрат:

1. На юридическое оформление сделки.

2. На лицензирование и сертификацию.

3. На регистрацию предприятия.

4. На документацию и учет.

Таким образом, трансакционные издержки составляют значительную часть общих издержек предприятия и имеют положительную динамику как на уровне стран, так и на уровне отдельных отраслей [62]. Трансакционные издержки сложнее поддаются измерению и управлению, так как, во многом, зависят от параметров внешней среды и степень влияния на них управленческих решений не такая явная, как в случае с производственными издержками. Как уже было сказано выше, единого общепризнанного определения понятия «трансакционных издержек» не существует. Понимание данного термина зависит от общей позиции исследователя, от цели его работы, области исследования, принадлежности к той или иной экономической школе. Наиболее распространенные подходы могут быть выделены в шесть групп (табл. 1).

Таблица 1 — Подходы к определению трансакционных издержек

Подход	Представители	Описание
Подход, относящий к трансакционным всем затратам, кроме производственных	С. Чунг, У. Меклинг и М. Дженсен, К. Эрроу	Самая обширная группа с точки зрения включения затрат. Включает все виды издержек, за исключением непосредственно производственных.
Подход, относящий к трансакционным издержкам обмена	К. Менгер, Дж. Мэршак, Т. Фишер, Д. Норт и Дж. Уоллис	Трансакционные издержки ассоциируются, преимущественно, с экономическими «жертвами», возникающими вследствие экономического обмена.
Подход, связывающий трансакционные издержки с инвестициями	Т. Скитовски, У. Баумол, Дж. Тобин, Д. Патинкин	Трансакционные издержки — одна из главных причин хранения денег в наличности, а не в доходных активах.
Подход, связывающий возникновение трансакционных издержек с переходом прав собственности	Дж. Хикс, Ю. Ниханс, М. Кёрз, Т. Эггертсон	Трансакционные издержки связаны, в основном, с заключением и соблюдением контрактов.
Подход, связывающий трансакционные издержки с механизмом цен	Р. Коуз, Д. Фолей, С. Малахов	Трансакционные издержки способствуют информированию участников рынка о спросе, предложении и ценах.
Подход О. Уильямсона	О. Уильямсон	Трансакционные издержки — это «сравнительные затраты на планирование, адаптацию и мониторинг выполнения задачи, характерные для альтернативных структур управления»

На наш взгляд, представленные определения не в полной мере удовлетворяют требованиям четкости критериев отнесения к данным видам затрат,

обоснования их положения в системе затрат предприятия и полноты описания их взаимодействия с внешней средой. Наиболее приемлемым определением, в рамках данного исследования, является следующее: «Трансакционные издержки — это издержки, возникающие в результате рыночного взаимодействия предприятия с внешней средой при решении проблем, вызванных асимметричностью информации, административным взаимодействием, а также реальные и альтернативные потери, понесенные предприятием в результате данного взаимодействия» [62]. В зависимости от цели и области исследования любую выбранную классификацию можно расширить путем разделения трансакционных издержек на две группы с точки зрения обязательности их возникновения: *необходимые затраты* и *трансакционные потери* [62]. Необходимые затраты — это трансакционные затраты, которые предприятие вынуждено нести при любых обстоятельствах для поддержания своей деятельности на рынке. Трансакционные потери — это вид трансакционных издержек, включающий в себя потери времени и ресурсов, возникающих вследствие неверных управленческих решений.

Разделение трансакционных издержек на «необходимые» затраты и «трансакционные потери» является важным этапом в управлении данными издержками, так как они имеют разную природу возникновения. «Необходимые» затраты — это естественная плата за функционирование на рынке, их оптимизация должна проводиться с учетом масштаба деятельности предприятия и планов его развития. «Трансакционные потери» всегда являются результатом ошибок, поэтому они должны быть минимизированы, а при оптимистичном сценарии — полностью устранены.

1.4 Способы количественного измерения трансакционных издержек

Несмотря на то, что теория трансакционных издержек существует и развивается уже более полувека, в ней очень много неоднозначных моментов. В большинстве случаев исследование строится на субъективном взгляде автора. Вследствие того, что не существует единого понятийного аппарата и клас-

сификации трансакционных издержек, не разработан и единый подход к их измерению и управлению.

Основная сложность, с которой сталкивается исследователь трансакционных издержек — это их количественное измерение. Ввиду имплицитности некоторых видов, провести точный количественный анализ практически невозможно. В настоящее время это одна из основных задач, которая стоит перед учеными-экономистами, как отечественными, так и зарубежными. На сегодняшний день измерение трансакционных издержек рассматривается с точки зрения двух подходов: ординалистского и кардиналистского. В соответствии с ординалистским подходом, определяется только направление изменения. В соответствии с кардиналистским подходом, затраты измеряются в денежном эквиваленте, однако возможность применения данного подхода ко всем издержкам до сих пор является спорной.

Необходимо подчеркнуть, что литература по практическому исследованию трансакционных издержек содержит проверку гипотез о возможности их количественного измерения, однако в большинстве неоклассических исследований использовались различные аппроксимации для специфичных активов, неопределенности, издержек измерения, трения и т.п. Некоторые из авторов говорили о том, что в ближайшем будущем будет практически невозможно измерить трансакционные издержки [43]. Однако, часть исследователей, тем не менее, пыталась косвенно измерить трансакционные издержки через их атрибуты. Например, Леви [63] произвел измерение уровня затрат на исследования и разработки как индикатора специфичности активов. Хоббс [64] применила тобит-модель для раскрытия важности ключевых затрат.

В отличие от неоклассической литературы, где включение трансакционных издержек дает предсказуемый результат, их моделирование с помощью теории прав собственности имеет фундаментальные отличия. Следует напомнить, что Коуз [9], даже несмотря на недостаточную формализацию, впервые показал, что трансакционные издержки возникают из-за изменения стимулов и проявляются в различных распределениях имущественных прав. Чунг [52] впервые дал формализацию трансакционных издержек в подходе к теории прав собственности.

С точки зрения прав собственности можно выделить исследования относительно вертикальной интеграции [65], долгосрочных контрактов [66], франчайзинга и разделения контрактов [67], коррекции цен [68], экономической

истории [60]. Помимо данных исследований, образовался второй тип литературы о трансакционных издержках, в котором были произведены попытки оценки или прямого моделирования трансакционных издержек. Предметом анализа в нем была реальная стоимость трансакции.

Первая и, пожалуй, самая амбициозная из них, работа Норта–Уоллиса [50], которые пытались измерить целый трансакционный сектор экономики на промежутке более чем в 100 лет. Первой проблемой, с которой они столкнулись, было определение того, что является трансакционными издержками. В качестве научной базы Норт и Уоллис использовали теорию прав собственности, поэтому они определили трансакционные затраты как «затраты на ресурсы для поддержания и работы институциональной среды, связанные с получением выгоды от торговли». Позднее Норт и Уоллис отделили ресурсы, относящиеся к трансакции и вернулись к неоклассическому определению. Также они указали на концептуальные проблемы того, как такое определение соотносится с фирмами и пришли к следующему компромиссу: «Мы разделяем занятость на ту, которая обеспечивает трансакционный сервис для фирмы и на ту, которая обеспечивает трансформационный сервис. Зарплаты работников, занятых в работах по трансакциям, составляют меру трансакционного сектора среди фирм». Такой компромисс потребовал бы включения всех услуг по защите (полицию, суд и т.д.) в нетрансакционный сектор экономики, что заставило Норта и Уоллиса поменять свою классификацию.

Определение трансакционных издержек производится путем анализа четырех видов деятельности.

1. Отношения между отдельными покупателями и поставщиками.
2. Внутрифирменные отношения.
3. Производство услуг фирмами-посредниками различных видов.
4. Отношения, связанные с защитой прав собственности.

Результаты данной работы отражены в Таблице 2.

Таблица 2 — Динамика уровня трансакционных издержек в частном секторе США по отношению к ВВП

Год	1880	1890	1900	1910	1920	1930	1940	1950	1960	1970
% к ВВП	25.3	29.1	30.4	31.5	35.1	38.3	37.1	40.1	41.3	40.8

Анализ Норта и Уоллиса показывает, что трансакционный сектор отвечает за значительную часть экономики и, что он вырос с 25 % до 40 % за период с

1880 г. по 1970 г. Однако полученный результат чувствителен даже к небольшим изменениям относительно отделения транзакций от производства.

Например, Де Сото [69], сделал предметом своего исследования внерыночные транзакционные издержки, такие как затраты на ожидание, на получение разрешений на ведение бизнеса, на подкуп чиновников и т.д. Эти внерыночные транзакционные издержки очень распространены в развивающихся странах и странах с переходной экономикой, хотя размер официального транзакционного сектора в них невелик. В своем первоначальном исследовании Де Сото документально подтвердил, что затраты на формализацию ведения бизнеса (т.е. затраты на выполнение законных требований для открытия и ведения бизнеса) и затраты на неформальное ведение бизнеса в Перу огромны. Для того чтобы собрать информацию, подобную той, которую предоставили Де Сото и его сотрудники, потребуется немало времени. На текущий момент, Всемирный банк работает над базой данных «Стоимость ведения бизнеса», в которой собрана информация о стоимости ведения бизнеса по всему миру.

В исследовании Мяо и Чена, была улучшена методология Уоллиса и Норты и проведено измерение китайской экономики с 1978 по 2000 год [70]. Они также предложили макроэкономический шаблон для измерения транзакционных издержек. Предприятие должно рассматриваться как основная платформа для их измерения. Измерение транзакционных издержек одновременно проводятся как вне, так и внутри предприятия.

Важным фактором также является стоимость создания бизнеса, или издержки входа. Это не те входные барьеры, которые традиционно приводятся в экономической литературе (монополистический рынок, требование к большому размеру стартового капитала и т.д.). Вместо этого акцент делается на введенные государственными органами громоздкие правила и положения, такие как требования регистрации и лицензирования, правила продажи или аренды недвижимости, регулирования экспорта и импорта, а также налоги. Эти барьеры заставляют предпринимателей уводить бизнес за пределы официальной экономики или, что еще хуже, вовсе отказываться от выхода на рынок [71].

В своем исследовании сравнения издержек входа по всему миру (85 стран) Дьянков, Ла Порта, Лопес-де-Силанес, и Шлейфер (2002 г.) измерили число процедур, официальное время и официальную сумму затрат, которые должен понести предприниматель, прежде чем он законно сможет начать работу своего бизнеса [72].

Зильберштайн и Граса измерили издержки входа в бразильскую швейную промышленность. В среднем, издержки в денежном выражении составляют около 11.3 % от ВВП на душу населения, нужно пройти через 9 административных процедур, издержки времени составили 64 дня [73].

Кью провел динамический анализ транзакционных затрат в период трансформации Китайской экономики [74]. Значимость работы Кью состоит в том, что он обнаружил не наблюдаемые транзакционные затраты и изучил изменение внутренней структуры затрат. Изменение внутренней структуры помогло понять, какая транзакция должна существовать, а какая нет, а это в свою очередь помогло найти новую точку роста экономики. Более того, его работа развила метод Уоллиса и Норта и обнаружила, что транзакционные затраты в Китайской экономике гораздо более многочисленны.

Да и Жанг (2009 г.) дополнили исследование Кью по промышленным транзакционным издержкам с 1978 г. по 2007 г. [75]. Используя модель, называемую SEM (Модель структурных уравнений), Да и Жанг построили модель MIMIC (Модель многих индикаторов и многих случаев) и оценили масштаб внерыночных транзакций, начиная с реформ в Китае, подтвердив выводы де Сото (1989 г.).

В своей работе они выделили транзакционные издержки в секторе услуги и рассчитали, что транзакционные затраты общественного сектора представляются в добавленной стоимости общественного сектора, а транзакционные затраты сектора услуг представляются половиной совокупной заработной платы работников. Жанг обнаружил параллельный счет в системе национальных счетов Китайской экономики. В этой системе транзакционные издержки являются важными индикаторами национальной экономики, такими как ВВП и ВНП. Общие национальные транзакционные издержки состоят из издержек сектора трансфера, издержек торгового сектора и издержек общественного сектора.

В условиях экономического роста сумма фактических транзакционных затрат в абсолютном выражении (после нивелирования фактора волатильности цен) увеличился с 74.298 миллиардов юаней в 1978 г. до 1 510.333 миллиардов в 2007 г. – произошло увеличение в 20 раз. Это означает, что с 1978 г. по 2007 г. транзакционные затраты в транзакционном секторе Китая постепенно увеличивались в абсолютном выражении. В относительном выражении можно видеть увеличение доли транзакционных затрат в ВВП Китая. В результате

институциональной трансформации, трансакционные издержки и в абсолютном, и в относительном выражении показали прогрессирующий рост, и это не противоречит взглядам Норта (1986 г.).

Таким образом, в условиях экономического роста в трансакционном секторе Китая происходило увеличение трансакционных затрат. После проведения реформ и перехода к рынку средняя доля трансакционных затрат в ВВП составляет 25.09 % при диапазоне колебаний 18.06–30.79 %, что свидетельствует о наличии большого разрыва между Китаем и развитыми странами в уровне трансакционных услуг.

Тем не менее, прямая связь между уровнем развития экономики и ее трансакционным сектором является серьезным предметом для изучения. Наличие прямой связи между этими двумя категориями вовсе не удивительно. Так как разделение труда является движущей силой экономического развития, по мере развития экономики, разделение труда становится все глубже, что приводит к росту числа процессов обмена и, следовательно, к росту количества необходимых для транзакций ресурсов.

Еще одним подходом мировых исследований трансакционных издержек является подход с точки зрения микроуровня, т.е. оценка издержек некоторой отрасли или некоторой области выполнения транзакции. Польски предприняла попытку количественно оценить трансакционные издержки на уровне отрасли [71]. Предмет ее исследования — коммерческий банковский сектор США, который является одним из крупнейших отраслей трансакционного сектора, определенных Уоллисом и Нортом. Польски имела возможность определить количественное значение трансакционных издержек в отрасли коммерческих банков США за период с 1934 по 1998 гг. В ее исследовании трансакционные издержки состоят из двух компонентов.

Первый компонент — это процентные расходы, то есть общая сумма процентов, уплаченных и начисленных по всем процентным обязательствам. Они отражают стоимость денежных средств для банковской отрасли.

Второй компонент — непроцентные расходы, которые состоят из:

1. Заработной платы и пособий сотрудников;
2. Затрат на владение собственностью;
3. Других расходов, т.е. вознаграждений, выплаченных директорам, попечителям и членам консультативного совета, платы за юридические услуги, рекламу, связь с общественностью и продвижение, благотворительные взносы,

расходов на канцелярские принадлежности, обработку информации, телефонных расходов, экспертизу и аудит, и так далее.

Ее исследования показывают, что общая величина транзакционных издержек увеличилась с 69 % от общего дохода в 1934 г. до 85 % в 1986 г. и затем снизилась до 77 % в 1989 г. Интересной в данном исследовании является попытка связать изменение процентных и непроцентных расходов во времени с институциональными изменениями (за счет рыночной конкуренции и государственного регулирования в банковском секторе США).

Согласно Стивену Чонгу (1998 г.), не только совокупная эффективность, но и транзакционная эффективность должна учитываться во время оценки транзакционных издержек [76]. В своем исследовании эфиопского рынка зерна, Габри-Мадхин (2001 г.) измерили издержки сделки, с которыми сталкиваются поставщики [62]. Для каждой транзакции, автор измерил стоимость рабочего времени, потраченного на поиск торговых партнеров и альтернативную стоимость оборотного капитала на время поиска. Полученные издержки показывают, насколько дорогостоящим является для покупателя связывание оборотных средств в запасы зерна в ожидании сделки, которая должна быть исполнена. Например, в 1996 году транзакционные издержки составили 19 % от общей суммы затрат.

Ванг впервые предложил «предельный метод оценивания» цены покупки-продажи в транзакции, поскольку с его помощью можно увидеть относительное изменение величины издержек [77]. Согласно Вангу, предприятие выбирает схему работы и схему достижения прибыли. К сожалению, в его работу не были включены издержки на ожидание, на мониторинг, на приложение дополнительных усилий. В свою очередь, Пи предложил применять методы предельного анализа для оценивания издержек ожидания [78].

Джефри, Даер и Юджин (2003 г.) являются основоположниками метода «типичных референсных показателей» [79]. Основная идея этого метода состоит в выборе некоторого общего показателя для множества факторов. Они создали формулу для транзакционных издержек, в которую включили такие переменные, как время, потраченное на переговоры между потребителем и производителем, время на переговоры относительно цены, время на подписание контракта, время на техническую поддержку. Таким образом, время в их работе выступило типичным референсным показателем. Время, цена, число транзакций — это наиболее подходящие для использования референсные показатели.

Метод особенно удобен для сравнительного исследования, но слишком сложен для анализа всех издержек.

Для оценки издержек широко применяются статистические и эконометрические методы. Среди работ по статистике следует отметить исследование Фалконера и Сандерса (2002 г.): влияние на сельское хозяйство процессов проведения переговоров [80]. Фалконер и Сандерс посчитали транзакционные затраты и оценили влияние на них таких факторов, как: затраты на связь с общественностью, затраты на ведение документооборота, частота заключения контрактов, затраты на телефонную связь, проведение конференций, интернет.

Проблема определения транзакционных издержек кажется преувеличенной, поскольку каждая работа несет в себе элементы производства и транзакции, поэтому отделение одного от другого практически невыполнимо. Возможно поэтому, Норт и Уоллис были первыми, кто рассчитали размер транзакционных издержек в таком глобальном масштабе. Подобный подход был только однажды применен к отдельной отрасли, рассчитывая транзакционные издержки банков в США [71].

Более сложный подход к измерению транзакционных издержек в организации произведен в работе Мастена, Михана и Шнайдера [81]. Они заметили, что большая часть эмпирической литературы основывается на угрозах рыночного обмена и игнорирует внутренние издержки управления. Сокращенная форма оценки издержек не способна различить внутренние и внешние транзакционные издержки. Более того, попытки прямого измерения транзакционных издержек приводят к тем же проблемам, с которыми столкнулись Норт и Уоллис. Мастен, Михан и Шнайдер определили смещение, которое происходит при переходе к эффективной организационной структуре. Их решение было получено с помощью регрессии с переключениями, а также с помощью цензурируемых регрессионных моделей экономики труда. С помощью таких эконометрических методов, они получили конкретные долларовые оценки издержек организации, а также смогли оценить магнитуду индивидуальных коэффициентов, а не только относительный вклад факторов в размер издержек. Данная методология была апробирована для морских контрактов [82] и обнаружено, что совокупные организационные издержки составили 14 % совокупных издержек. Также была произведена оценка того, что при некорректном выборе контрактных соглашений происходит увеличение организационных издержек до 70 %.

Как заметил Ванг [77], существует литература и по тому, что отсутствуют в транзакционном секторе: так называемые вне рыночные транзакционные издержки индивидов, использующих рынок (собственные транзакционные действия, а не транзакционные услуги). Эта литература пытается измерить транзакционные издержки индивидов, которые хотят приобрести товар или услугу, или начать бизнес. Более того, можно найти различные попытки в измерении частей транзакционных затрат. Например, в работе [83] количественные затраты, относящиеся к торговле в государственно-частных партнерствах, составляют более 10 % стоимости от соответствующих проектов. Также были оценены управленческие транзакционные издержки, связанные с производством, которые составили от 20 до 35 % совокупных затрат.

Что касается политических транзакционных издержек, Эсташ и Марти-морт [84] выделили издержки, вызванные государственным вмешательством (путем влияния на интересующие группы) и заключили, что эффективные регуляторные институты должны быть независимы, автономны и подлежащими учету.

В другом направлении измерений транзакционных издержек обсуждались различные способы их моделирования через производственные функции [85]. Эти исследования предложили множество подходов к измерению транзакционных издержек в более метрической шкале в сравнении с непрямым указанием на конкретные атрибуты транзакции в соответствии с концепцией Вильямсона.

1.5 Российская специфика в исследовании транзакционных издержек

Специфика функционирования экономики РФ заключается в отсутствии четко сформулированных контрактных отношений и в наличии существенных административных барьеров. Данный факт оказал влияние на российский подход к исследованию транзакционных издержек. В целом, в отечественном подходе к транзакционным издержкам можно выделить следующую отличительную особенность: повышенное внимание уделяется издержкам, связанным с коррупцией, бюрократией, неплатежами между предприятиями, поведению, не соответствующему принципам признанной во всем мире деловой этики, про-

блемам ухода от налогов и криминализации бизнеса. Коррупция в современной России является прочно внедренной системой социальных отношений, интегрированной в систему прочих социально-экономических отношений [86]. Как правило, коррупция часто проявляется в форме административных барьеров.

Административные барьеры — это установленные органами государственной власти правила осуществления хозяйственной деятельности на рынке, соблюдение которых является необходимым условием ведения этой деятельности [86]. Распространена следующая группировка административных барьеров:

- Возникающие при получении прав собственности.
- Возникающие при получении прав на ведение деятельности.
- Возникающие при ведении хозяйственной деятельности.

Детальное рассмотрение административных барьеров было приведено в работе А. Аузан [87]. В данной работе проведено разделение потерь экономики вследствие присутствия административных барьеров на прямые и косвенные, см. рис. 1.3.

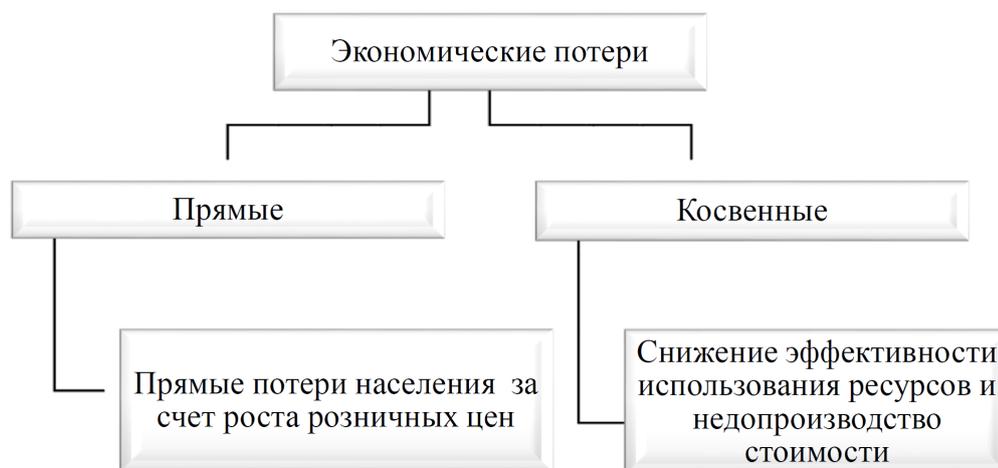


Рисунок 1.3 — Экономические потери вследствие наличия административных барьеров

Так как потери от присутствия административных барьеров — составная часть транзакционных затрат предприятия, то их измерение в количественном выражении так же очень сложно произвести. Ряд отечественных ученых, таких, как В.Л. Тамбовцев [86] и В.В. Радаев [88] посвятили исследования количественному измерению административных барьеров.

Так, В. Радаев пришел к выводу, что величина транзакционных издержек, связанных с наличием административных барьеров, может достигать 10% размера субсидии или обеспеченного контракта. По мнению исследователей, в России из-за присутствия административных барьеров нереализованный потенциал роста составляет 5-7 % валового внутреннего продукта. Самое пагубное влияние административные барьеры оказывают на представителей малого бизнеса. Наиболее распространенная классификация бюрократических издержек приведена на рис. 1.4.



Рисунок 1.4 — Классификация бюрократических издержек

Косвенные потери экономики из-за присутствия административных преград в процессе входа на рынок и осуществления деятельности на рынке связаны со снижением конкуренции и со снижением эффективности использованием ресурсов.

Еще одной отличительной чертой российского подхода к исследованиям транзакционных затрат является открытое разделение издержек при оплате бюрократических услуг на обязательные и добровольные. Обязательные бюрократические затраты — это затраты на операции, прописанные в законодательном акте либо других официальных документах. Добровольные затраты, как правило, направлены на ускорение необходимого процесса, упрощение формальных процедур, обязательных для всех предприятий [89].

Как уже было упомянуто выше, помимо бюрократических издержек, в российском подходе большое внимание также уделяется такому понятию, как

неэтичное поведение, или несоблюдение деловых контрактов. Российские реалии таковы, что руководители начинают заранее закладывать в бизнес-планы транзакционные издержки, которые возникают вследствие несоблюдения деловой этики.

К издержкам/потерям от несоблюдения деловой этики относятся затраты:

- На поиск информации о партнере, проверка их благонадежности.
- На услуги юриста, судебные расходы, услуги коллекторов и прочие.
- Направленные на преодоление последствий неэтичного поведения.

Специфика российского бизнеса такова, что предприниматели неохотно платят за сбор информации о потенциальном партнере и проверку его надежности, предпочитая получать необходимую информацию бесплатно через контрагентов и деловые связи. Данная тенденция является достаточно опасной, экономия на сборе информации о потенциальном контрагенте может привести к серьезным потерям впоследствии.

Помимо бюрократических издержек и издержек несоблюдения деловых контрактов, отличительной чертой российской экономики является высокий уровень транзакционных издержек, связанных с входом на рынок, налаживанием и поддержанием деловых отношений, защитой бизнеса и налаживанием инфраструктуры бизнеса. Как правило, данные издержки особенно высоки для представителей малого бизнеса [89].

Так же для России характерен и еще один вид транзакционных затрат — это издержки фрирайдерства (freerider или проблема безбилетника). Данный вид затрат характерен в основном для стран, в которых этичность ведения бизнеса и законопослушность находятся на невысоком уровне. Издержки фрирайдерства заключаются в том, что законопослушные субъекты бизнеса проигрывают фирмам, которые пренебрегают выполнением законодательных норм, при этом получая блага и выгоды наравне с законопослушными. В частности, в России фрирайдерство чаще всего представлено в сфере уплаты налогов [89].

Одним из представителей отечественных исследователей в области транзакционных издержек является А. Олейник [90]. Предложенная им методика институционального анализа баланса включает в себя четыре этапа:

1. Определение степени специфичности активов.
2. Определение главных источников транзакционных издержек.

3. Проведение анализа эффективности внутренней структуры предприятия.

4. Сравнение полученных показателей со среднеотраслевыми показателями, целевыми установками компании.

Степень специфичности активов является одним из ключевых характеристик в данном подходе. Она оценивается с помощью баланса фирмы. Нематериальные активы — с помощью методов оценки интеллектуальной собственности. Людские активы — с помощью информации рынка труда. Используются экспертные оценки для ранжирования контрагентов по объему и характеру транзакционных издержек. Эффективность внутренней структуры оценивается на основе значений коэффициентов оборачиваемости и уровня запасов.

По мнению А. Олейника, степень специфичности активов, степень зависимости от контрагентов и величина транзакционных издержек должны соответствовать друг другу. Именно от степени специфичности активов зависит направление сокращения транзакционных затрат. Вклад А. Олейника в развитие отечественного исследования транзакционных издержек, несомненно, велик. Методика разработана с учетом российских стандартов отчетности, приняты во внимание традиции межфирменных отношений в России, а также специфика различных отраслей экономики РФ. Тем не менее, есть в данном подходе и ряд существенных недостатков. Во-первых, она не содержит конкретных рекомендаций к действию, а лишь общие указания. Во-вторых, данная методика не позволяет увидеть конкретное количественное значение транзакционных издержек, что осложняет процесс интерпретации.

Более показательная количественная оценка транзакционных издержек в российской экономике была предложена В. Кокоревым [91]. По мнению автора, на величину транзакционных издержек влияют и макро-, и микро-экономические факторы. На уровне фирмы величина транзакционных издержек определяются долей накладных расходов фирм по отношению к остальным статьям себестоимости, на макроуровне — динамикой товарооборота в национальной экономике [91].

Исследование В. Кокорева было одним из первых подобных исследований в России, что, несомненно, внесло огромный вклад в развитие теории транзакционных издержек в нашей стране. Неоспоримым достоинством данной теории можно отметить и относительную простоту выделения транзакционных затрат.

Однако данный плюс является одновременно и недостатком данного подхода. Несмотря на то, что понятия накладных расходов и трансакционных издержек пересекаются, считать, что это тождественные понятия, не является правильным, т.к. не все трансакционные издержки являются накладными расходами и не все накладные расходы являются трансакционными издержками. Помимо этого, В. Кокорев считал, что целью преобразований российской экономики на микроуровне следует принять сокращение трансакционных затрат. Данная цель представляется не совсем верной, так как не всегда соответствует принципу экономии на общих издержках, а во-вторых, не является легко выполнимой.

Таким образом, указанные российские исследования были проведены в 90-х, начале 00-х, где проблемы коррупции и бюрократии стояли особенно остро. В связи с государственными преобразованиями, развитием законодательства, ухода от «традиционных» форм отношений к легальным контрактам, повышением этичности ведения бизнеса, данные вопросы стали менее актуальными. Методы, предложенные отечественными исследователями, являются косвенными и не позволяют точно оценить реальный уровень затрат. Некоторые категории затрат (фрирайдерство) вовсе не могут быть спрогнозированы, некоторые (издержки административных барьеров) — могут быть найдены простой калькуляцией на предконтрактном этапе, что снижает их важность, поскольку они не случайны и всегда будут заложены в стоимость.

Российская экономика специфична, но, с точки зрения промышленного предприятия, как, например, управлять издержками фрирайдерства, если придерживаться законного способа ведения бизнеса? Этот вопрос более актуален на макро-уровне, где присутствуют ресурсы и возможности для управления. С другой стороны — издержки от несоблюдения деловых контрактов — находятся под контролем предприятия, поэтому ими можно управлять.

На примере издержек административных барьеров можно показать возможности их калькуляции. Классификация издержек преодоления административных барьеров приведена в Таблице 3.

Важнейшим этапом на пути к управлению издержками является их измерение. В работе [62] было представлено одно из решений задачи определения зависимостей конкретных издержек от влияющих на них факторов. С этой целью были выделены переменные, влияющие на величину трансакционных издержек. Данные переменные для издержек на регистрацию, лицензирование и сертификацию представлены в Таблице 4.

Таблица 3 — Классификация транзакционных издержек преодоления административных барьеров

Элементы группы	Затраты	Потери
На регистрацию, лицензирование, сертификацию и т.д.	Заработная плата вовлеченных в процесс работников, плата юристам и сторонним консультантам, официальные регистрационные платежи, плата посредникам, проведение экспертиз, затраты на маркирование продукции	Непроизводительные потери времени, затраченного на лицензирование, штрафы, более высокие издержки производства, обусловленные повышением стоимости материалов, хода производственного и др. процессов, издержки, связанные с потерей сбыта из-за государственного регулирования
Выплата/получение штрафов, пени		Потери в чистом виде
Судебные издержки	Вознаграждения юристам, экспертам, государственные пошлины	Суммы, выплачиваемые потерпевшим, потеря репутации из-за неблагоприятного исхода процесса
Ведение форм обязательной отчетности	Заработная плата соответствующих работников, расходы на курсы повышения квалификации работников бухгалтерии, затраты на проведение внутренних проверок	Потери времени и ресурсов от неправильного заполнения отчетности, от внеплановых проверок документации
Доступ к недвижимости, аренде земли, объектам инфраструктуры	На сбор необходимых документов, первоначальные вложения	От повторного обращения вследствие первичного отказа

После выделения факторов, влияющих на величину издержек, были предложены формулы для измерения каждого вида затрат. Заработная плата вовлеченных работников может быть рассчитано следующим образом:

$$Y_1 = w * N_1, \quad (1.1)$$

где Y_1 — заработная плата вовлеченных работников, w — заработная плата одного работника, N_1 — численность вовлеченных работников.

Затраты на обращение к юристам и сторонним консультантам зависят от числа обращений, от стоимости конкретной услуги, а также от того, насколько налажены связи между предприятием и поставщиками. Эти затраты могут быть рассчитаны по следующей формуле:

$$Y_2 = \sum_{i=1}^I p_i + \sum_{j=1}^J p_j, \quad (1.2)$$

Таблица 4 — Факторы, влияющие на величину издержек на регистрацию, лицензирование и сертификацию

Элементы подгруппы	Факторы
Затраты	
Заработная плата вовлеченных в процесс работников	Заработная плата работников. Количество вовлеченных работников
Плата юристам и сторонним консультантам	Оплата услуг согласно прейскуранту цен. Число обращений к юристам и консультантам за период времени
Официальные регистрационные платежи	Размер государственных пошлин и регистрационных платежей. Требуемое число фактов оплаты
Плата посредникам	Оплата услуг согласно прейскуранту цен. Число обращений к посредникам.
Проведение экспертиз	Затраты на переписку с экспертной организацией. Затраты на проведение экспертизы коммерческими организациями. Затраты на предоставление необходимых документов
Затраты на маркирование продукции	Затраты на приобретение требуемых для маркировки технических средств. Затраты на содержание оборудования. На ремонт. На хранение оборудования и расходных материалов. На расходные материалы
Потери	
Непроизводительные потери времени, затраченного на лицензирование	Средний по отрасли срок открытия бизнеса. Реальный срок открытия бизнеса. Время простоя предприятия при закрытии предприятия до устранения нарушений. Объем выпуска в единицу времени. Прибыль на единицу выпущенной продукции. Все затраты на повторное обращение гос. органы (при условии, что первое обращение закончилось неудачей вследствие ошибки)
Штрафы	Штрафы. Пени.
Более высокие издержки производства, обусловленные повышением стоимости материалов, хода производственного и др. процессов	Издержки производства до регулирования цен. Издержки производства после регулирования цен
Издержки, связанные с потерей сбыта из-за государственного регулирования	Объем сбыта до вмешательства государства. Объем сбыта после вмешательства государства

где Y_2 — затраты на обращение к юристам и сторонним консультантам, p_i — стоимость юридической услуги в данном обращении, i — номер обращения p_j — стоимость услуг сторонних консультантов в данном обращении, j — номер обращения.

Уровень взаимоотношений может быть выражен через скидку от базовой стоимости:

$$\begin{aligned} p_i &= (1 - \mathbf{v}_i) w_b \\ p_j &= (1 - \mathbf{v}_j) w_b \end{aligned} \quad (1.3)$$

где \mathbf{v} — скидка, w_b — базовая стоимость услуги. Скидка рассчитывается исходя из числа обращений. Чем большее количество раз фирма обратилась к юристу или консультанту, тем выше скидка. Максимальный размер скидки — 25 %. Регистрационные платежи могут быть рассчитаны по формуле:

$$Y_3 = \sum_{i=1}^I V_i, \quad (1.4)$$

где Y_3 — регистрационные платежи, V_i — размер конкретной государственной пошлины.

Плата посредникам может быть определена как сумма стоимости каждой отдельной услуги:

$$Y_4 = \sum_{i=1}^I s_i, \quad (1.5)$$

где Y_4 — плата посредникам, s_i — стоимость конкретной услуги.

Затраты на проведение экспертиз состоят из затрат на предоставление необходимых документов, на проведение переписки с экспертами и платных экспертиз. В этом случае они могут быть рассчитаны следующим образом:

$$Y_5 = \sum_{i=1}^I x_{51,i} + \sum_{j=1}^J x_{52,j} + \sum_{l=1}^L x_{53,l}, \quad (1.6)$$

где Y_5 — затраты на проведение экспертиз, $x_{51,i}$ — затраты на проведение переписки с экспертами, $x_{52,j}$ — затраты на осуществление платных экспертиз, $x_{53,l}$ — затраты на предоставление необходимых документов.

Затраты на маркирование продукции могут быть рассчитаны по формуле:

$$Y_6 = \sum_{i=1}^I x_{61,i} + \sum_{j=1}^J x_{62,j} + \sum_{j=1}^J x_{63,j} + \sum_{i,j=1}^{I,J} M_{i,j}, \quad (1.7)$$

где Y_6 — затраты на маркирование продукции, $x_{61,i}$ — затраты на приобретение требуемых технических средств, $x_{62,j}$ — затраты на содержание оборудования,

$x_{63,l}$ — затраты на хранение оборудования и расходных материалов, $M_{i,j}$ — расходные материалы.

Непроизводительные потери времени, затраченного на лицензирование — это потери денежных средств в результате того, что предприятие открылось позже, чем в среднем по отрасли. В этом случае они могут быть рассчитаны по формуле:

$$Y_7 = (R - S) * Q * P + T * Q * P + \sum C_G, R > S \quad (1.8)$$

где Y_7 — непроизводительные потери времени; S — средний по отрасли срок открытия бизнеса; R — реальный срок открытия бизнеса, Q — объем выпуска в единицу времени, T — время простоя при закрытии предприятия до устранения нарушений, P — прибыль на единицу выпущенной продукции, C_G — все затраты на повторное обращение государственные органы (при условии, что первое обращение закончилось неудачей вследствие ошибки).

Штрафы и пени по 1/300 ставки рефинансирования ЦБ РФ могут быть рассчитаны по формуле:

$$Y_8 = \sum_i H_i * t_i * \frac{r}{100} * \frac{1}{300} + \sum_i H_i, \quad (1.9)$$

где Y_8 — затраты на выплату штрафов и пени, H_i — штрафы, t_i — время просрочки, r — ставка рефинансирования.

Государственное вмешательство может серьезно повлиять на размер потерь. Так, регулирование цен на рынке сырья может привести как к увеличению, так и уменьшению издержек, тогда

$$Y_9 = \sum_i q_i * (P_{2i} - P_{1i}), \quad (1.10)$$

где Y_9 — потери от государственного вмешательства, q_i — объем закупок материалов, P_{2i} — цены на ресурс после государственного регулирования, P_{1i} — цены на ресурс до государственного регулирования. В то же время государство может оказывать влияние и на объем сбыта. Следовательно:

$$Y_{10} = \sum_i p_i * (Q_{2i} - Q_{1i}), \quad (1.11)$$

где p_i — цена сбыта, Q_{2i} — объем сбыта до регулирования, Q_{1i} — объем сбыта после регулирования.

Таким образом, затраты на лицензирование и сертификацию продукции будут рассчитываться по формуле:

$$Y_{lic} = \sum_{i=1}^{10} Y_i, \quad (1.12)$$

где Y_{lic} — затраты на лицензирование и сертификацию продукции.

Подобным образом определяются остальные подгруппы транзакционных издержек преодоления административных барьеров. Следует отметить, что издержки преодоления административных барьеров, а также издержки спецификации и защиты прав собственности, возникают сравнительно редко (при регистрации предприятия, открытии производства новой линии товаров, требующих спецификации и т.п.). Как было показано на примере издержек преодоления административных барьеров, они поддаются калькуляции и их расчет не представляет особых трудностей.

Наиболее сложной для количественного анализа представляется оценка оппортунизма. Оппортунизм охватывает такое поведение, которое нарушает контракты или договоренности (формальные и неформальные) и проявляется в случае, когда партнер действует, противореча правильному поведению. Оппортунистическое поведение не только увеличивает доход оппортуниста за счет других, но и наносит пострадавшей стороне значительный вред. Удовлетворение собственных интересов переходит в оппортунизм при выполнении следующих свойств: он не случаен, а просчитан; нарушаются формальные и неформальные соглашения между партнерами; оппортунист имеет скрытые мотивы, он применяется за счет других и несет разрушительные последствия для остальных участников договора.

В целях диссертационного исследования будем рассматривать наиболее сложные для измерения и управления группы транзакционных издержек, какими являются издержки поиска информации о потенциальном контрагенте, ведения переговоров и заключения контракта, мониторинга и предотвращения оппортунизма. Таким образом, наиболее подходящей классификацией транзакционных издержек может служить классификация Норта-Эггертссона. Перечисленные группы издержек часто возникают на практике. Они являются основополагающими для работы предприятия, поскольку охватывают предконтрактную, контрактную и постконтрактную фазы взаимодействия с

поставщиками. Эти группы издержек могут управляться предприятием, их моделированию и оценке будет посвящена данная диссертация.

Глава 2. Методологические основы управления транзакционными издержками промышленного предприятия

2.1 Экономико-математическая модель минимизации стоимости контракта на этапе поиска поставщиков

Одной из причин выбора поставщиков вместо собственного производства является повышение экономической эффективности, гибкости и компетентности. Переход от классического к новому подходу в отношении с поставщиками имеет тенденцию к более глубокому сотрудничеству и аутсорсингу, что делает поставщиков промышленного предприятия более ценными. Если предприятие выберет слабого поставщика, это скажется и на его клиентах. Они начнут видеть в самом предприятии слабого поставщика вследствие снижения качества продукции, нарушения сроков поставки. Поэтому выбор подходящего поставщика является ответственным процессом в современном бизнесе.

Хороший поставщик не обязательно обеспечивает самую низкую цену товаров и услуг, наикратчайшее время поставки или наилучшую техническую поддержку, хотя перечисленное является конкурентным преимуществом при выборе поставщика. Хороший поставщик способен обеспечить высокую доходность и низкие риски. Основные факторы конкурентности в современном бизнесе – это гибкость и способность принимать риски. Выбор поставщика сродни калькуляции бизнес риска и выбор хорошего поставщика означает минимизацию бизнес рисков [92].

Выбор поставщика на основе анализа его финансового состояния – наиболее естественный подход. Многие компании предпочитают работать с крупными игроками в финансовом плане. Является ли этот подход правильным? Маленький поставщик является гораздо более гибким: ему проще, чем крупному поставщику контролировать и направлять потоки капитала. Потоки капитала крупных поставщиков обычно фиксированы и стабильны, но при столкновении с проблемами, циркуляция потоков становится хрупкой. В этом случае эластичная система циркуляции потоков является более значимой, нежели общий объем капитала [92].

Традиционно, отношения между покупателем и поставщиком строились так, чтобы обе стороны несли бизнес-риски независимо. Однако, за последнее десятилетие, данная ситуация изменилась. И сейчас, предприятие не только «смотрит» на качество продукции поставщика, но и на его внутренние операционные процессы и процессы управления. Это изменяет отношения между покупателем и поставщиком. На сегодняшний день, предприятия стремятся разделить риски с поставщиками для снижения вероятности проявления оппортунизма.

2.1.1 Выбор поставщика промышленного предприятия

Выбор поставщика является процессом, при котором поставщики оцениваются и отбираются в цепочку поставок промышленного предприятия [93].
Общая цель выбора поставщика следующая:

- уменьшение риска поставок;
- максимизация совокупного объема закупки;
- построение близких и долгосрочных отношений между покупателем и поставщиком.

Обычно предприятие принимает решение о поиске нового поставщика по следующим причинам:

- неожиданное увеличение стоимости закупок;
- потребность в сохранении секретности дизайна;
- недостаток технической компетентности поставщиков;
- плохое оказание услуг текущими поставщиками;
- непредсказуемое ухудшение производительности поставщика.

Обобщенный цикл закупки может содержать следующие стадии:

- идентификация спроса на продукт;
- идентификация спецификаций сырья или материалов;
- принятие решения о производстве или закупке;
- подготовка базы предложений для закупки;
- отбор источников.

Организация должна сделать выбор – закупать у единственного поставщика или отбирать нескольких поставщиков в соответствии с целями предприятия [94]. Обычно этот этап делится на четыре части:

- выбор критерия для оценки явных и скрытых особенностей выбора поставщиков;
- выбор подходящего метода отбора поставщиков;
- выбор поставщиков;
- распределение заказа по выбранным поставщикам с помощью математического моделирования.

Наиболее часто встречающиеся в научной литературе критерии выбора поставщиков следующие, рис. 2.1. Таким образом, выбор поставщика включает в себя четыре стадии [94].

1. Постановка проблемы.
2. Формирование атрибутов.
3. Квалификационный отбор потенциальных поставщиков.
4. Финальный отбор поставщиков.

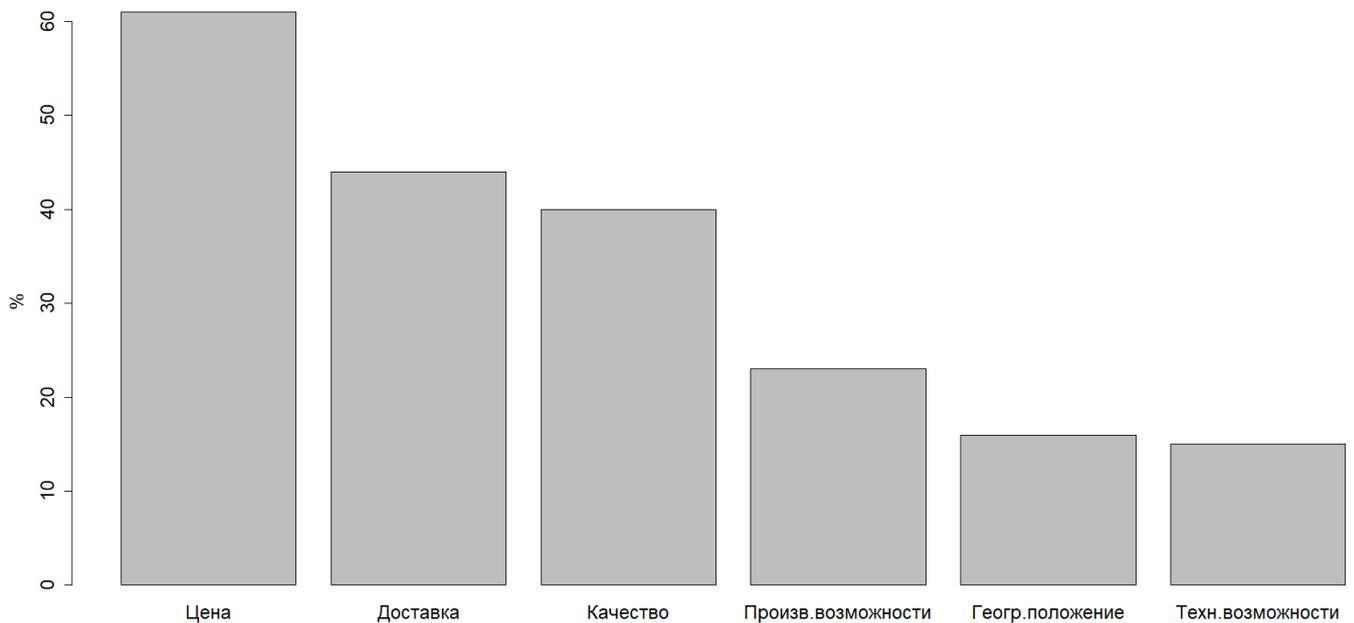


Рисунок 2.1 — Критерии выбора поставщиков

Качества, характеризующие хорошего поставщика, различаются в зависимости от компании, ее продукта и процесса производства. Обобщенный перечень качеств упомянутых поставщиков может быть следующим.

1. Своевременная доставка.

2. Технические возможности.
3. Состоятельное качество.
4. Разумно низкая цена.
5. Исторические данные о прошлой эффективности.
6. Способность поддерживать требуемую гибкость для противостояния неожиданным колебаниям спроса.
7. Предпродажная и постпродажная поддержка.
8. Способность обеспечить покупателей мониторингом для наблюдения за процессом поставки. Такой процесс наблюдения может улучшить надежность поставки.
9. Индустриальные сертификаты, такие как ISO или TUV.
10. Проактивное развитие здоровых отношений с покупателями.

Подготовка базы поставщиков. Стабильная база поставщиков может улучшить доступность сырья, запчастей и материалов и улучшить переговорную способность промышленного предприятия и увеличить возможность установления контакта с лучшим поставщиком. Перевести контакт в долгосрочные отношения. Подготовка базы поставщиков является очень обсуждаемой темой в литературе о выборе поставщика [94], [93], [92] и ее основной фокус направлен на выбор и на оценку поставщика. Необходимое внимание должно быть уделено подготовке базы поставщиков, поскольку плохая база дает низкую вероятность выбора хорошего поставщика даже в случае применения надежного метода отбора. Существует несколько критериев для подготовки базы поставщиков:

- репутация и промышленная сертификация поставщиков;
- доступность прошлой результативности поставщика, наличие авторизованных документов;
- доступность хорошо документированного каталога продукции (для сырья, хорошо документированного тестового отчета, содержащего химические и физические свойства поставляемого сырья);
- возможность обеспечить поставку товаров в оговоренный срок;
- для нового продукта технические ноу-хау поставщиков должны быть проверены, а также должно пройти верификацию оборудования поставщиков.

Квалификационный отбор поставщиков. Чтобы избежать оппортунистического поведения поставщика, предприятие-покупатель вынуждено совершать проактивные шаги в проверке квалификации поставщика для выполнения контракта. Основная цель квалификационного «скрининга» состоит в уменьшении вероятности проблем с поставщиком, таких как поздняя доставка, невозможность поставки, поставка товаров ненадлежащего качества. Второстепенная цель – удостовериться в том, что поставщик является ответственным и партнером в каждодневных отношениях с покупателем [95]. Скрининг поставщика включает множество аспектов, таких как:

1. Референсные проверки. Предприятие может опросить предыдущих покупателей на предмет качества поставки и соблюдения условий контракта.

2. Проверка финансового состояния. Покупатель может использовать рейтинг поставщиков (для иностранных поставщиков можно использовать рейтинг компании «DunandBradstreet», содержащей сведения о кредитном рейтинге 205 млн. частных компаний) для определения финансового состояния и вероятности финансовой выживаемости в краткосрочном и среднесрочном периоде.

3. Возможность увеличения объема заказа. Возможности поставщика увеличить объем поставляемых товаров в короткий срок является важным для покупателя, поскольку он может не располагать точными данными о требуемом объеме закупаемого товара. Это особенно важно для заключения долгосрочных контрактов, в которых спрос покупателя на товар может сильно измениться за счет непредсказуемых рыночных событий.

4. Индикаторы качества поставщика. Покупателю может потребоваться поставщики, отвечающие стандарту ISO 9000, показывая, что поставщик имеет соответствующие политики, процедуры и документацию и т.п. соответствующие необходимым стандартам качества. Однако, в некоторых случаях, сертификация документов может быть фальшивой [95]. Чтобы действительно увидеть достижим ли адекватный уровень качества, покупатель должен глубоко погрузиться в организацию поставщика и убедиться в возможности и компетентности для выполнения спецификации покупателя.

5. Возможность удовлетворять спецификациям. Для доскональной проверки возможностей поставщика, покупатель может запросить:

- пробные варианты продукции поставщика и протестировать их на предмет удовлетворения необходимым качествам;

- посетить производство поставщика и переговорить с рабочими и инженерами, чтобы убедиться в том, что все члены команды; поставщика понимают критичные особенности производимого продукта.
- провести аудит производственной линии для того, чтобы производство может и будет выполняться необходимым покупателю способом.

Квалификационный отбор поставщиков является затратным процессом, в том числе и по времени. Он может включать в себя поездки в отдаленные регионы, где находятся обособленные предприятия поставщика. Интервью с поставщиками и клиентами поставщиков также требуют затрат времени. Неудивительно, что квалификационный отбор может занимать недели или даже месяцы, в зависимости от типа закупаемого товара.

Поставщики, прошедшие квалификационные требования, получают допуск к заключению контракта. Если покупатель заключает краткосрочные контракты и часто повторяет заказ одинакового товара, то имеет смысл составить ряд поставщиков, которые будут бороться за данные контракты. Даже если покупатель заключает долгосрочные контракты для отдельных товаров, все равно имеет смысл использовать базу пре-квалифицированных поставщиков. Использование базы поставщиков снижает издержки скрининга и позволяет развивать стандартизированные контракты и условия для пре-квалифицированных поставщиков, следовательно, рационализируя административные процессы, входящие в заключение контрактов.

После того, как покупатель определился с потенциальными поставщиками, следующим шагом проведения отбора будет формальный запрос поставщику на предоставление информации о его товарах или услугах. Поскольку нет определенной терминологии, покупатель может делать три типа информационных запросов поставщикам. Обычно выделяют три типа запросов, подходящих для различных ситуаций.

1. Запрос информации.
2. Запрос предложения.
3. Запрос расценок.

Запрос информации производится, когда покупатель ищет рыночные возможности и альтернативы. Обычно покупатель опрашивает поставщика о том, какие товары и услуги они могут потенциально обеспечить, что отличает их от остальных поставщиков на рынке и т.д. В этом случае, покупатель не раскрывает намерения о каком-то конкретном намерении заключения контракта.

Поскольку ответ на такой вопрос отнимает время у поставщика, то поставщик будет отвечать только в случае ожиданий заказа от покупателя.

Запрос предложения выполняется покупателем, который имеет представление о рынке и о том, какими характеристиками должен обладать товар. В этом случае, покупатель описывает формальную часть характеристик товара: прочность, гибкость, сопротивляемость и т.п., но не указывает конкретные составляющие материала. Поставщики отвечают на запрос, детализируя, как они смогут удовлетворить потребности покупателя в характеристиках и по какой цене. Получив ответ поставщика относительно цены, покупатель может пересмотреть требования или же перейти к переговорам. Таким образом, данный процесс итеративен. Запрос предложения применим для закупок товаров, которые не являются стандартными, сложными, требующими от поставщика экспертизы для понимания наилучшего пути приведения характеристик товара к требованиям покупателя.

Запрос расценок производится, когда покупатель посылает конкретные требования и спецификации требуемого товара или услуги. Такой запрос осуществляется в тесном взаимодействии с высоко структурированным конкурентным процессом торгов.

Условия контракта. Процесс отбора поставщиков завершается заключением контракта между покупателем и одним/несколькими поставщиками. Информация, полученная от поставщиков как ответ на запрос должна быть переведена в формализованные договоренности и записана в контракте. Контракт с поставщиком определяет, что должен сделать поставщик и как будет произведена оплата покупателем. Помимо этого, в контракт входят условия платежей, очередность оплаты и немонетарные пункты.

2.1.2 Качество информации

Информация — важнейший ресурс предприятия, без которого невозможно его функционирование на рынке. Информационные потоки пронизывают всю деятельность предприятия, начиная от его зарождения и присутствуют во взаимодействии со всеми поставщиками: от исходного поставщика до конечного

потребителя. В связи с повсеместной распространенностью информации перед управленцами стоит задача измерения ее качества. Предприятие стремится получать высококачественную информацию по ряду очевидных причин. Во-первых, точная информация в наименьшей степени искажает реальную ситуацию и сводит к минимуму риск управленческих ошибок вследствие оперирования неточными данными, так как снижает неопределенность и дает большие возможности для прогнозирования. Во-вторых, владение высококачественной информацией снижает возможности для оппортунистического поведения партнеров. В-третьих, при эффективном ее использовании возникает возможность оптимизации транзакционных издержек, так как это издержки, возникающие в результате рыночного взаимодействия предприятия с внешней средой при решении проблем, вызванных асимметричностью информации, административным взаимодействием, а также реальные и альтернативные потери, понесенные предприятием в результате данного взаимодействия [96].

Качество информации, как правило, оценивается по ряду параметров, см. рисунок 2.2. С экономической точки зрения можно добавить такой параметр,



Рисунок 2.2 — Параметры оценки качества информации

как «экономическая ценность» — прибыль, которая была бы упущена при отсутствии данной информации [97]. При этом некоторые из данных критериев являются взаимозависимыми. Так, наблюдается сложность в достижении ком-

промисса между точностью и своевременностью получения информации [98], полнотой и непротиворечивостью [99], точностью и полнотой [100].

Между параметрами может наблюдаться как положительная (например, своевременность и актуальность), так и отрицательная корреляция (например, точность и своевременность). Нахождение оптимального баланса между величиной этих параметров является одной из задач управления качеством информации. При этом выгоды от получения качественной информации необходимо сравнивать с издержками на поиск и получение данной информации [101].

Так или иначе, качество информации оказывает влияние на величину трансакционных издержек, в первую очередь – через снижение оппортунизма. Издержки оппортунистического поведения «проходят» практически через все остальные группы трансакционных издержек. При ведении переговоров, контрагенты намеренно могут скрывать или искажать какую-либо информацию с целью заключения сделки на более выгодных условиях. Оппортунизм может проявляться и при проведении измерений: качество или количество товара может не соответствовать заявленному. Таким образом, большинство трансакционных потерь, так или иначе, возникают вследствие оппортунизма. Оппортунизм возникает из-за асимметричности информации, поэтому управление качеством информации, в том числе, направлено и на снижение оппортунизма. Помимо оппортунизма, качество информации влияет на следующие группы трансакционных издержек [101].

Издержки преодоления административных барьеров. Данный вид издержек возникает вследствие взаимодействия предприятия с государством. Они являются платой за существование в данном правовом пространстве и не могут быть нивелированы полностью. Примером могут служить издержки сертификации и лицензирования, ведения форм обязательной отчетности и т.д. В данном случае, даже информация самого высокого качества не сможет устранить издержки, однако будет способствовать снижению потерь вследствие неправильного заполнения форм или не оперативного реагирования на изменения в законодательстве. Таким образом, информация для управления данным видом издержек должна, в первую очередь, отвечать критериям актуальности и своевременности [101].

Издержки лоббирования — самый специфичный вид трансакционных издержек, он представлен далеко не на всех предприятиях. При этом главную роль здесь играет актуальность и своевременность информации. В институ-

те лоббизма часто используется инсайдерская информация, качество которой, несомненно, тщательно проверяется. Однако большинство предприятий не имеют достаточно ресурсов для лоббирования, поэтому данный вид издержек может рассматриваться как частный случай [101].

Издержки поиска информации являются, одними из ключевых в плане управления трансакционными издержками информации. Качество информации должно соотноситься с издержками на ее поиск, т.е. предельная выгода не должна быть ниже предельных издержек на поиск информации. Под выгодами от качества информации следует понимать повышение доходов предприятия или снижение других видов трансакционных издержек. Например, издержки на поиск поставщика и поиск информации о ситуации на рынке позволяют снизить, в дальнейшем, издержки на ведение переговоров и заключение контрактов, издержки измерения, издержки оппортунистического поведения.

Издержки ведения переговоров и заключения контрактов. Процесс ведения переговоров подразумевает процесс обмена информацией между поставщиками. От качества информации зависит исход сделки. Так, качественная (т.е. точная, своевременная, актуальная и т.д.) информация позволит избежать срыва переговоров, заключения контракта на невыгодных условиях [101].

Издержки измерения взаимосвязаны с издержками ведения переговоров и, также зависят от качества получаемой информации. Во время переговоров должны быть оговорены все условия относительно качества и количества получаемой продукции. Повышение собственных затрат на измерение повышает конкурентные преимущества, достоверная информация о качестве измерения у потенциальных контрагентов позволит минимизировать потери от некачественного сырья [101].

2.1.3 Подходы к моделированию поиска информации

Начиная с оригинальной статьи Стиглера [59], модели затратного поиска стали основой многих экономических моделей, которые пытались объяснить конкурентное поведение на рынках товаров.

Различные модели поиска информации определяют, как найти равновесие на рынках совершенной конкуренции с гомогенными товарами. Первая группа

таких моделей — теоретические модели ценовой дисперсии. Издержки поиска в этих моделях состоят из издержек покупателя — времени поиска более низкой цены. С развитием интернет, создания онлайн банков данных и каталогизаторов, которые значительно снизили издержки поиска до издержек «на клик мышкой», вновь возник интерес к моделям ценового равновесия. Первой такой моделью можно считать модель Стиглера [59]. Она, как и большинство подобных моделей, начинается с определения среды, в которой работают конкурирующие компании, реализующие идентичный гомогенный продукт. Компании имеют неограниченные возможности в поставке продукта по постоянной предельной цене. Цены компании определяют самостоятельно. Существует множество покупателей, заинтересованных в покупке данного продукта.

Покупатель будет продолжать поиск до тех пор, пока найденная полезность будет ниже некоторого заданного значения $r(c)$. Значение $r(c)$ такое, что предельная стоимость поиска c равна ожидаемым выгодам от продолжения поиска.

Модель Стиглера предполагает, что:

- Покупатель приобретает $K \geq 1$ единиц продукта.
- Покупатель проводит поиск по выборке фиксированного размера. До начала поиска покупатели определяют размер выборки из n фирм, в которых будут запрашиваться цены и осуществляться приобретение товара у фирмы, предложившей меньшую цену.
- Распределение цен задано функцией распределения $F(p)$ по цене из набора $p \in [\underline{p}, \bar{p}]$.

Для минимизации затрат на поиск (суммы контракта и издержек поиска), покупатель определяет величину выборки n , фиксируя ее размер. Тогда математическое ожидание затрат на поиск может быть записано в следующем виде

$$E(C) = K E p_{\min}^n + cn, \quad (2.1)$$

где минимальная цена $E p_{\min}^n = E [\min\{p_1, p_2, \dots, p_n\}]$. Поскольку $F_{\min}^{(n)}(p) = 1 - [1 - F(p)]^n$, то ожидаемые затраты на поиск будут следующими [102]:

$$E[C] = K \int_{\underline{p}}^{\bar{p}} p dF_{\min}^{(n)}(p) + cn = K \left[\underline{p} + \int_{\underline{p}}^{\bar{p}} [1 - F(p)]^n dp \right] + cn. \quad (2.2)$$

Второе равенство получено путем интегрирования по частям. Следует отметить, что выражение в квадратных скобках отражает ожидаемую цену покупки, которая является убывающей функцией по выборке размера n . Поскольку каждый дополнительный запрос цены стоит $c > 0$, оптимально действующий покупатель будет искать конечное число раз, n^* , поэтому, в большинстве случаев, прекратит поиск до получения наилучшей цены \underline{p} на рынке. Соответствующее распределение цен будет $F_{\min}^{(n^*)}(p) = 1 - (1 - F(p))^{n^*}$.

Стиглер заключил, что ценовая дисперсия возникает как следствие подобного поиска. В дальнейшем им изучался вопрос того, как рыночные цены соотносятся к количеству приобретаемого товара? Как связано количество приобретаемого товара и интенсивность поиска? Им установлен ожидаемый выигрыш покупателя B , при увеличении размера выборки с n до $n + 1$:

$$E(B^n) = (E(p_{\min}^{n-1}) - E(p_{\min}^n)) K. \quad (2.3)$$

Ожидаемая выгода от поиска больше для продукта, покупаемого более часто или в больших количествах. Это следует из уравнения (2.3). Поскольку стоимость n -го поиска не зависит от K , а ожидаемая выгода увеличивается по K , следует, что равновесная интенсивность поиска, n^* , увеличивается по K . Т. е. покупатель получает больше ценовых предложений.

В предположении о том, что издержки поиска независимы по K , спрос на товар будет определяться следующим образом:

$$Qp = \mu n^* K (1 - F(p))^{n^*-1}. \quad (2.4)$$

В формуле 2.4, выражение $(1 - F(p))^{n^*-1}$ — вероятность, с которой поставщик, предложивший цену p будет иметь μn^* покупателей.

Согласно модели Стиглера, ожидаемая стоимость транзакции для покупателя, нашедшего $n > 1$ ценовых предложений строго ниже ценового распределения G , где G — среднее ценового распределения F . Поскольку покупателя интересует только цена, которую он искал, то наличие большого количества ценовых предложений, расположенных в левом хвосте распределения (низких) цен, существеннее влияет на результат, чем большое количество высоких цен в правом.

Ротшильд [103] критиковал модель Стиглера по двум причинам. Во-первых, он отмечал, что процедура поиска в этой модели не оптимальна и не

принимает во внимание новую информацию, полученную в ходе поиска. Помимо этого, распределение цен F задается вне модели, экзогенно, поэтому даже без издержек поиска имеет место дисперсия цен. Еще один существенный недостаток модели — из информационных издержек не возникает равновесной дисперсии цен.

МакМинн [104], использовал поиск по фиксированной выборке и получил такой результат: уменьшение издержек поиска увеличивает вариацию равновесных цен. Следовательно, это приводит к поиску по выборке большего объема. Бардетт и Джуд [105] представили модель равновесной дисперсии цен, где фирмы и покупатели гомогенны. Покупатели имеют одинаковый спрос пока цена не превысит значение v . Тогда покупатели начинают оптимальный поиск по фиксированной выборке. Каждая фирма в модели имеет предельные издержки m и в идеале предложит всем покупателям монопольную цену $p^* = v$. Наконец, Бардетт и Джуд предполагали, что покупатели, которым была предложена монопольная цена, получают доход, покрывающий издержки получения новой цены.

Однако в модели Бардетта и Джуда присутствует внутреннее противоречие. В случае, если все цены монопольные и равны v , тогда наилучшей стратегией будет не проводить поиск. Данное противоречие было описано ранее в модели Даймонда [106] при использовании последовательного поиска, устанавливалось уникальное равновесие, такое, что все фирмы выдвигали монопольную цену, тогда все покупатели производили оптимальный поиск одной фирмы. В модели Даймонда оптимальная стратегия покупателей — искать один раз, и покупать по оптимальной цене p^* , которая одновременно является оптимальной стратегией для компаний (выдвигать оптимальную цену p^*). Основное достижение Даймонда в том, что он показал, что, при наличии издержек поиска, на рынке совершенной конкуренции достигается монопольное ценообразование. В то же время, издержки поиска не позволяют покупателю найти лучшего поставщика товара. Рейнгнаум [107] представила практически ту же модель, что и Даймонд, дополнительно в ней была определена гетерогенность предельных издержек.

В модели Бардетта и Джуда равновесие состоит из распределения цены $F(p)$ и оптимального распределения поиска. Обозначим, ожидаемую прибыль от увеличения размера поиска с $n - 1$ до n как разность $E(p_{n-1}) - E(p_n)$. Если все покупатели нашли две или более цены, тогда оптимальной стратегией

для всех фирм будет выдвигать цены в соответствии с предельными издержками поиска, также, как и на рынке совершенной конкуренции. Однако, если все фирмы будут устанавливать цены равными предельным издержкам, тогда оптимальной стратегией поиска для каждого покупателя будет искать ровно один раз. Если покупатель адаптирует стратегию только для поиска одной фирмы, то наилучшей ответной стратегией для каждой фирмы будет устанавливать монопольную цену. Сделав так, покупатель будет искать только один раз и избавит фирму от необходимости конкурировать.

Расширением модели Бардетта и Джуда можно считать модель Морага-Гонсалеса [108], в которой показано, что изменение средних цен и богатства покупателя для конечного числа фирм и гетерогенных издержек поиска зависит от того, насколько велика дисперсия издержек поиска у покупателей.

Как было сказано, вторая группа моделей составляет модели последовательного поиска. Этот тип поиска раскрыт в работах [102] и [109] и обеспечивает более достоверное описание реального поиска покупателем. Последовательный поиск лучше работает в том случае, когда предельная выгода от дополнительного шага поиска превышает размер предельных издержек. Таким образом, классические исследования говорят о том, что модели последовательного поиска обеспечивают лучшее описание поиска покупателя [110], [111].

Между двумя парадигмами поиска существует важное отличие: поиск по фиксированной выборке позволяет приобрести товар у уже посещенного предприятия, в то время как в последовательном поиске это невозможно. По определению, поиск по *фиксированной* выборке предполагает, что покупатель составляет выборку из предложений и принимает решение о покупке, основываясь на выборке. При *последовательном* поиске, покупатель может вернуться к предыдущему предложению, если число поставщиков конечно и покупатель получил все предложения.

В обоих типах поиска, цена товара является случайной величиной, имеющей некоторое распределение. Как правило, это нормальное распределение, причем покупатель товара имеет определенное представление о минимальной и максимальной возможной цене данного товара, следовательно, имеет представление о ее среднем значении μ и о дисперсии σ^2 .

Теоретическая эффективность предложенных подходов к поиску подтверждена рядом последующих работ. Однако практические исследования на реальных данных весьма немногочисленны: причина кроется в сложности сбо-

ра данных об индивидуальном поведении покупателя при поиске информации. Поэтому большая часть практических исследований — ни что иное, как лабораторные эксперименты. В статьях [112], [113] были получены доказательства того, что индивиды принимают решения без использования критерия предельной выгоды от дополнительного шага поиска, а основываются на совокупной выгоде от поиска. В результате поиск индивидами оказывается недостаточно эффективным.

Морган и Харрисон впервые сравнили последовательный поиск и поиск по фиксированной выборке с поиском по выборке переменного размера [114]. Стратегия поиска по выборке переменного размера описана в работе [115]. Среди современных работ можно выделить статьи [116], [117], в которых на реальных данных проведено сравнение эффективности последовательного поиска и поиска по выборке. Так, в исследовании [116] были обработаны данные о ценах на книги (произведения художественной литературы) и оценены структурные параметры распределений издержек поиска, а также параметры спроса, которые определяют цены в конкурирующих магазинах. Хонг и Шум обнаружили, что размах колебания величины издержек поиска для последовательного типа поиска больше, чем для поиска по фиксированной выборке. Похожие данные были использованы в более позднем исследовании, в результате чего был сделан вывод: «Сложно выбрать между поиском по фиксированной выборке и параметрическим последовательным поиском, как наиболее подходящей модели поиска» [117].

2.1.4 Особенности поиска информации промышленным предприятием

Как было показано в предыдущем параграфе, имеющаяся литература по поиску информации исследует поведение покупателя–физического лица. Физическое лицо, как правило, ищет информацию о товаре через розничных поставщиков, используя для этого интернет, обращаясь напрямую к ритейлеру, или, в редких случаях, к предприятию–производителю. Основным инструментом поиска физическим лицом — так называемые каталогизаторы информации, которые автоматически собирают предложения цен по фирмам, реализующим

данный товар. Одним из таких каталогизаторов на российском рынке является сервис «Яндекс.Маркет». Объем закупки товара физическим лицом, как правило, не превышает нескольких единиц, а общая сумма закупки относительно низкая [118].

Промышленное предприятие осуществляет поиск информации по-другому. Существенным отличием промышленного предприятия от покупателя-физического лица является важность имени производителя. Репутация на рынке b2b — это, в первую очередь, имя производителя, только потом — имя поставщика и название продукта. На рынке b2b покупатель будет, как правило, искать прямого контакта с производителем продукта, нежели с фирмой-посредником, которая более удобна для физического лица. Поэтому промышленное предприятие-покупатель будет осуществлять поиск информации не только о товаре, но также и о поставщике товара [118].

Следует отметить, что для физического лица приоритетом является покупка товара с минимальной ценой, поскольку данная цена является конечной. В случае же промышленного предприятия, найденная цена является не конечной, а начальной ценой — начальным предложением поставщика при вступлении в переговоры. Конечная цена контракта будет определяться по итогам переговоров [118].

Стоит отметить, что между поиском информации о гетерогенном товаре и поиском информации о гомогенном товаре существует принципиальное различие. *Гетерогенный* товар является товаром с определенным набором характеристик, информация о которых уточняется в процессе поиска. Примером гетерогенного товара является ноутбук (он имеет различные цвет, вес, процессор, объем оперативной памяти и т.п.) и покупателю, помимо цены, важны данные характеристики. *Гомогенный* товар — это товар с одинаковыми или стандартизированными характеристиками, рассматривая такой товар покупатель учитывает лишь его цену.

Поиск информации о гетерогенном товаре лежит за рамками данного исследования, однако покупатель имеет представление об идеальном товаре и в процессе поиска уточняет информацию о свойствах данного товара. Покупка осуществляется у предприятия, вектор характеристик товара которого наиболее близок к вектору характеристик идеального товара в представлении покупателя. Критерием остановки поиска, в данном случае, является нахож-

дение товара с характеристиками, близкими, по представлению покупателя, к идеальному товару.

В случае гомогенного товара, характеристики которого идентичны и не зависят от поставщика и производителя, поиск следует разделить на два вида [118] (в зависимости от того, какую информацию ищет покупатель).

1. Поиск ограничивается просмотром предложенных цен. В этом случае задачу поиска можно решить аналитически — с помощью оценки предложенной зависимости между ценой и репутацией поставщика. Высокая точность оценки означает формирование «правильной» выборки поставщиков для рассмотрения и высокую вероятность получения приемлемой начальной цены контракта. В случае последовательного поиска аналитическая оценка позволяет провести последовательный поиск по поставщикам с подходящим классом репутации взамен полностью случайного поиска.

2. Поиск не ограничивается ценой. Здесь подразумевается, что, помимо цены, покупатель получает какую-то дополнительную информацию, например, производит проверку не только соответствия цены и репутации необходимым значениям, но и возможностям поставщика выполнить условия контракта по срокам, объему поставки и т.п. Эта дополнительная информация является плохо формализуемой при моделировании, но если ее исключить, то задача поиска также может быть решена аналитически. Если же дополнительная информация присутствует, то аналитическое решение получить гораздо сложнее, однако данную задачу можно решить статистически. Для этого можно провести имитационный эксперимент.

В состав транзакционных издержек на поиск информации о поставщиках включаются затраты на интернет, телефонные переговоры, услуги экспертов по оценке поставщиков, затраты на командировки (в том числе зарубежные): на транспорт, на питание, проживание, суточные и представительские расходы.

Важной характеристикой поставщика является его репутация. Покупка у поставщика с низкой репутацией может вылиться не только в покупку товара ненадлежащего качества, но и в срыв сроков поставки. В свою очередь, покупка у поставщика с высокой репутацией может быть невозможна, поскольку уже сам поставщик не будет заинтересован в продаже товара покупателю с низкой репутацией [118].

Репутация поставщика оказывает влияние на ход переговоров, на вероятность проявления оппортунистического поведения. Заключение контракта

с поставщиком, обладающим высокой репутацией, может быть не выгодным, поскольку в ходе переговоров с ним не удастся существенно снизить цену. При этом, следует учитывать негативные последствия работы с поставщиками, имеющими низкую репутацию, в частности: сбои и задержки поставок, обман относительно качества сырья, сознательные нарушения технологии изготовления и прочие действия, которые приводят к значительным потерям. Чтобы снизить вероятность проявления оппортунистического поведения, нами был предложен критерий поиска информации о поставщиках промышленного предприятия «цена товара-репутация поставщика».

Известно [119], [120], что в состав факторов, влияющих на репутацию, входят: качество продукции, уровень значимости экологии, профессионализм управленческого персонала, политика по управлению персоналом и социальная ответственность, надежность поставщика, состояние бизнеса поставщика на основании его отчетности. Среди указанных факторов определяющими являются качество продукции и надежность поставщика. Профессионализм управленческого персонала необходим для обеспечения надежности поставщика, поэтому данный фактор также оказывает существенное влияние. Политика по управлению персоналом и, к сожалению, в российских реалиях экология — являются менее значимыми.

Поиск поставщиков осуществляется двумя этапами. Первый этап — квалификационный отбор потенциальных поставщиков — начинается с просмотра сайтов и установления контактов с менеджментом потенциальных поставщиков по телефону. Оценивается наполнение сайта, контактная информация, отзывы покупателей, степень раскрытия информации о финансовой отчетности. Телефонный разговор необходим для оценки грамотности менеджмента поставщика, его владения английским языком (для иностранного поставщика), знания товарного ассортимента, его характеристик.

С помощью просмотра сайтов и телефонных разговоров определяются следующие критерии репутации поставщиков: профессионализм управленческого персонала ψ , этика и социальная ответственность d , показатели финансового состояния бизнеса поставщика на основании его отчетности ϕ , уровень значимости экологии e для иностранных поставщиков.

Затраты на данную предварительную процедуру незначительны и выполняются сотрудниками предприятия в рамках должностных обязанностей. После предварительной процедуры отбора формируется список поставщиков

с подходящей репутацией. Далее предприятие командировывает специалистов для проведения встреч и сбора актуальной информации о производственных мощностях, качестве продукции, особенностях логистики поставщиков и т.п. В результате уточняются такие критерии репутации поставщиков, как качество продукции q , политика по управлению персоналом и социальная ответственность π , финансовое состояние бизнеса поставщика на основании его отчетности f , необходимые для определения коэффициента репутации поставщиков.

Репутация поставщика может быть рассчитана экспертным путем. При этом для расчета используется набор факторов, измеряемых в баллах. В таблице 5 приведена одна из возможных процедур экспертного оценивания репутации поставщика.

Таблица 5 — Значения экспертных оценок параметров для расчета границ репутации

Класс репутации	D	C	B	A
Параметр	Значение			
Оценка качества продукции	Ниже среднего	Среднее	Выше среднего	Высокое
Уровень значимости экологии	Нет	Низкая	Средняя	Высокая
Оценка профессионализма управленческого персонала	Ниже среднего	Средний	Выше среднего	Высокий
Политика по управлению персоналом и социальная ответственность	Не соответствует мировым стандартам	Частично соответствует мировым стандартам	В целом соответствует мировым стандартам	Соответствует мировым стандартам
Оценка политики по управлению персоналом и социальная ответственность	Не соответствует мировым стандартам	Частично соответствует мировым стандартам	В целом соответствует мировым стандартам	Соответствует мировым стандартам
Оценка надежности поставщика	Не известна	Низкая	Средняя	Высокая
Оценка финансового состояния бизнеса поставщика на основании его отчетности	Ниже средних по отрасли	Средние по отрасли	Выше средних по отрасли	Значительно выше средних по отрасли
Итоговая оценка	Низкая	Средняя	Высокая	Безупречная
Границы численных значений репутации	1-25	26-50	51-75	76-100

Эксперт (специалист, имеющий опыт работы с данной отраслью) выставляет свои оценки по шкале от одного до четырех по каждому параметру. При этом единице соответствует наихудшее значение параметра, а четырем — наилучшее. Затем определяется вес каждого параметра $w_i \in (0,1)$; $\sum w_i = 1$ и рассчитывается коэффициент репутации, принимающий значения от единицы

до четырех [121] по формуле:

$$k_{\text{rep},1} = w_1q + w_2e + w_3\psi + w_4\pi + w_5d + w_6f, \quad (2.5)$$

где q – оценка качества продукции, e – уровень значимости экологии, ψ – оценка профессионализма управленческого персонала, π – оценка политики по управлению персоналом и социальная ответственность, d – оценка надежности поставщика, f – оценка финансового состояния бизнеса поставщика на основании его отчетности, w_i – вес.

Поставщик со значением коэффициента репутации от 1 до 1.5 относится к классу D , от 1.5 до 2.5 – к C , от 2.5 до 3.5 – к B и свыше 3.5 – к A . Далее переходя от коэффициента репутации к оценке репутации, измеряемой в шкале $R_S \in \{1, \dots, 100\}$, изменение оценки репутации на единицу происходит при приросте коэффициента репутации на 0.02 в D и A классах и при приросте коэффициента репутации на 0.04 в C и B классах.

Разумно предположить, что цена товара положительно коррелирует с репутацией поставщика [122], [123]. При высоких значениях репутации предприятие вынуждена тратить большое количество ресурсов на ее поддержание и, соответственно, компенсировать рост расходов через повышение цены товара. Исходя из исследований [124] о поведении покупателей следует, что покупатели соглашаются платить репутационную надбавку к цене у фирм с высокой репутацией. Данная надбавка увеличивается с ростом репутации предприятий, поскольку при увеличении репутации растет желание предприятия выполнять мероприятия по дальнейшему ее повышению [125]. Данный процесс является достаточно сложным и длительным [126], поэтому увеличение репутации на высоких уровнях требует все больших финансовых ресурсов, что приводит к опережающему росту цены товара.

На основании подхода, предложенного Ландоном, Хаком, Бар–Исааком [122], можно говорить о том, что зависимость между ценой и репутацией описывается в виде полинома, рис. 2.3:

$$p(\hat{R}_S) = \hat{\omega}_2 R_S^2 + \hat{\omega}_1 R_S + \hat{\omega}_0 + u, \quad (2.6)$$

где $\hat{\omega}_0, \hat{\omega}_1, \hat{\omega}_2$ – оценки коэффициентов модели, p – цена товара, \hat{R}_S – оценка репутации поставщика, $\hat{\omega}_0$ – минимальный уровень цены, обусловленный себестоимостью и другими составляющими цены, не зависящими от репутации, u – случайный член.

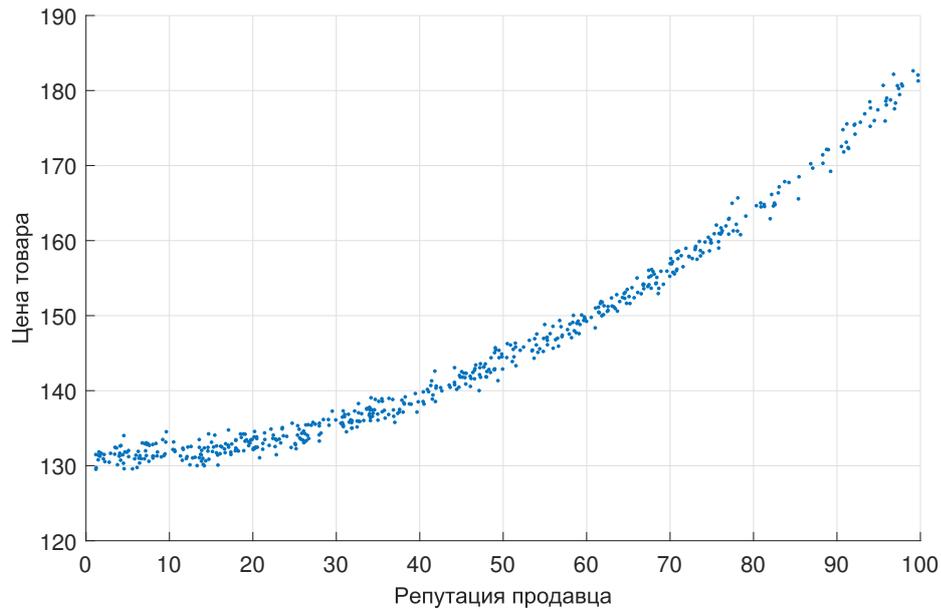


Рисунок 2.3 — Зависимость «цена товара–репутация поставщика»

Поставщики с низкой репутацией, настроенные на долгосрочную перспективу, практически не имеют возможности вести не ценовую конкуренцию, потому вынуждены продавать товар по более низкой цене, чтобы привлечь клиентов и закрепиться на рынке [127]. При понижении репутации поставщика цена, как правило, становится решающим фактором, поэтому можно предположить, что скорость сокращения цены с уменьшением репутации снижается.

Существуют исследования [122], в которых говорится о том, что поставщики с низкой репутацией устанавливают цены на товар ниже производственных издержек. Это может быть обусловлено желанием наработать себе репутацию, чтобы в дальнейшем иметь возможности повышать цену. Поскольку рост репутации несет возможности по увеличению цены, поставщики заинтересованы в росте репутации [128].

Используя предположение о нормальном распределении цены и обладая представлением о ее среднем значении μ и дисперсии σ^2 , предприятие может получить вероятностные оценки относительно возможности найти у поставщика с подходящей репутацией товар дешевле, нежели текущее предложение.

Гетерогенность транзакционных издержек поиска информации. Последовательно двигаясь от исходного предложения поставщика k к $k + 1$ поставщику, покупатель несет случайную величину издержек поиска, в соответствии с заданным распределением издержек. Очевидно, что издержки поиска

информации не могут быть одинаковыми при поиске информации о различных поставщиках. Большая часть классической литературы базируется на предположении, что издержки поиска информации должны быть «достаточно малыми», где факто это означает, что все покупатели предпочитают искать информацию как минимум один раз, чем не искать ее совсем [129], [105]. Как было отмечено Стиглицем [130], предположение о том, что издержки поиска являются большими, может привести к коллапсу рынка. Однако в статье [131] показано, что коллапса рынка не возникает, если покупатель имеет гетерогенные издержки поиска. Подобные же выводы можно увидеть в статьях [132], [133]. Таким образом, факт гетерогенности означает, что издержки поиска являются реализацией случайной величины из некоторого распределения издержек.

В современных исследованиях принято использовать такие распределения: нестабильные издержки моделируются с помощью экстремальных распределений, например, распределением Гумбеля [133]. Если для издержек поиска нехарактерно появление экстремальных значений, то используют гамма, усеченное гамма распределение, распределение Вейбулла [116], или лог нормальное распределение издержек [131].

Параметры распределений задаются индивидуально для конкретного предприятия, применяющего данную модель. Комбинация распределений используется для моделирования разнотипного поиска. Для однотипного поиска допустимо применение одного распределения с различными параметрами.

График функции распределений Вейбулла представлен на рисунке 2.4, а лог нормального распределения — на рисунке 2.5

Как видно из рисунка, использование распределения Вейбулла с параметрами $c \in W(c) \sim W(a=1, b=1)$ описывает более низкие издержки поиска информации, чем использование распределений $c \in W(c) \sim W(a=2, b=1)$. Такому распределению может соответствовать применение однотипного поиска, например, поиск по интернет-ресурсам, а применение распределения Вейбулла с параметрами $c \in W(c) \sim W(a=2, b=1)$ будет соответствовать однотипному поиску с большими издержками, например, по телефонным звонкам. Комбинация данного распределения с различными параметрами дает возможность описывать разнотипный поиск – поиск по интернет-ресурсам вместе с телефонным поиском. Применение лог нормального распределения или распределения Гумбеля позволяет описать канал поиска с большими затратами, например, на посещение торговых точек. Если выбранное распределение не способно описать

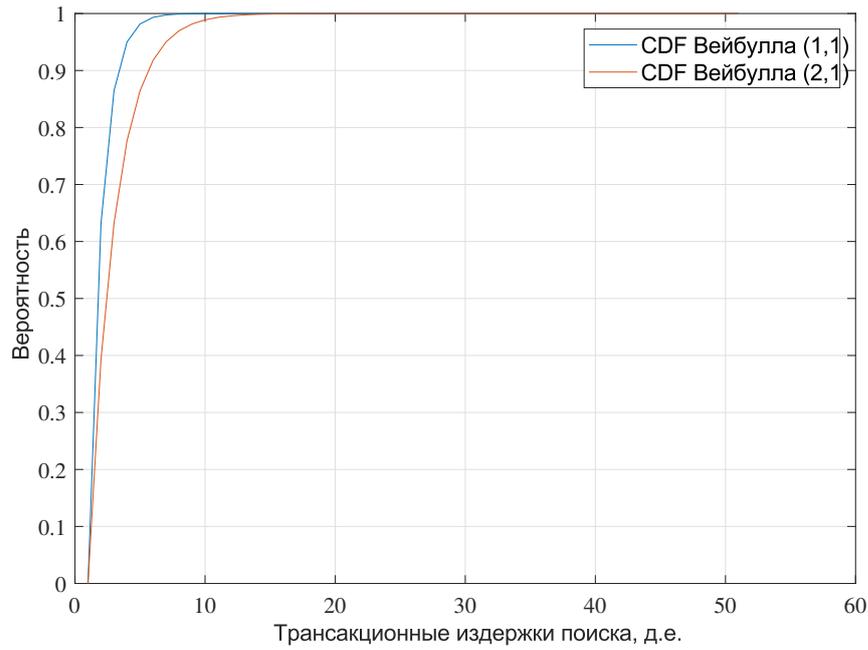


Рисунок 2.4 — Кумулятивная функция распределения Вейбулла

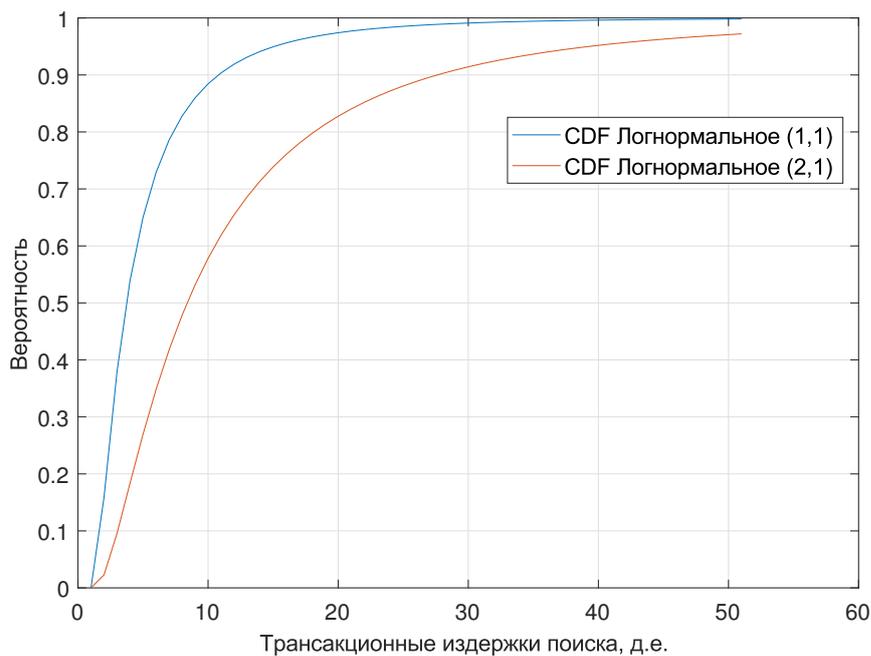


Рисунок 2.5 — Кумулятивная функция лог нормального распределения

сильно различающиеся по затратам каналы поиска, то уместно использовать комбинацию разных распределений: например, с помощью распределения Гумбеля описывать затраты на поездки к поставщику, а с помощью распределения Вейбулла — на телефонные переговоры [118]. Распределения, используемые в диссертационном исследовании, приведены в Таблице 6.

Таблица 6 — Применяемые распределения для транзакционных издержек поиска

Способ поиска информации	Применяемое распределение
Интернет-ресурсы, телефонные звонки	Вейбулла
Питание, проживание, транспорт, представительские расходы, услуги экспертов	Лог нормальное
Поездки к поставщикам	Гумбеля

Критерии поиска информации. Для покупателя товара, осуществляющего последовательный поиск, предлагается использовать следующий критерий продолжения поиска: пока возможно найти цену, меньшую, чем уже найденная цена из распределения цен поставщиков, репутации которых соответствуют классу репутации покупателя (или ниже ее на один класс), то поиск необходимо продолжать. Задача состоит в минимизации полной стоимости контракта, поэтому **целевая функция** может быть записана таким образом:

$$\left(p_k Q + \sum_{i=1}^k \alpha_i \right) \rightarrow \min. \quad (2.7)$$

Параметры управления: k – число шагов поиска (число просмотренных предприятий).

Ограничения:

$$q \left[\left(p_{k+1} Q + \sum_{i=1}^{k+1} c_i \right) < \min \left\{ (p_1 Q + c_1), \dots, \left(p_k Q + \sum_{i=1}^k c_i \right) \right\} \right] < q_{crit},$$

$$p_{1,\dots,k+1} \left(\hat{R}_S \right) | \hat{R}_{S,1,\dots,k+1} \in K(R_B),$$

$$K(R_B) : \begin{cases} K(R_B) \geq K(\hat{R}_S); \\ K(R_B) - K(\hat{R}_S) \leq 1, \end{cases}$$

где q, q_{crit} – вероятности найти лучшего поставщика, $q_{crit} = 5\%$, – принятое в модели значение для ограничения дальнейшего поиска, α_i – издержки поиска информации на i -м шаге, \hat{R}_S – оценка репутации поставщика, $K(R_B)$ – класс репутации покупателя, $p_{1,\dots,k+1}$ – найденные цены за k – шагов, Q – объем закупки.

Применение данного критерия означает, что покупатель снижает риск покупки у неблагонадежного поставщика, а поставщик товара снижает риск

продажи товара покупателю с классом репутации, значительно ниже собственного. Если предположить, что поставщик все-таки будет продавать товар такому покупателю, то его цена будет существенно выше и покупатель в ходе переговоров не сможет снизить ее до приемлемой. Предложенный критерий «цена товара – репутация поставщика» стимулирует к поиску поставщиков с низкой ценой при приемлемой для покупателя репутации. Успешно найдя подходящего поставщика, предприятие получит первую цену, относительно которой будет проводить переговоры

Резюмируя вышесказанное: промышленному предприятию при поиске информации важна не только цена, но и репутация предприятия-поставщика, поэтому классические схемы поиска, предложенные в работах Моргана и Харрисона, Хонга и Шума не состоятельны для промышленного предприятия. Предложенный критерий «цена товара – репутация поставщика» стимулирует к поиску поставщиков с низкой ценой при приемлемой для покупателя репутации. Найденная цена суммируется с транзакционными издержками поиска для получения начальной цены контракта. Данная величина, а также репутация найденного поставщика являются входными параметрами для проведения переговоров, поэтому можно перейти к описанию процесса переговоров и сопряженным с ним транзакционным издержкам.

2.2 Экономико-математическая модель минимизации стоимости контракта на этапе переговоров и заключения контрактов с поставщиками

2.2.1 Транзакционные издержки в ходе переговоров

Издержки ведения переговоров являются естественным следствием взаимодействия предприятия с поставщиками как элементами внешней среды в условиях асимметрии информации, следовательно, они относятся к транзакционным издержкам [134]. Как правило, на предприятиях транзакционные издержки рассчитывают *ex post* [135] или не рассчитывают вовсе, в то время как их прогнозирование способствовало бы принятию более эффективных

управленческих решений. Поэтому возникла необходимость решения задачи оценки прогнозной величины транзакционных издержек ведения переговоров и заключения контрактов промышленного предприятия [136]. Издержки ведения переговоров являются частью транзакционных издержек. Как и остальные группы транзакционных издержек, издержки ведения переговоров включают в себя затраты и потери.

Затраты на ведение переговоров могут состоять из следующих элементов:

- На подготовку информации к переговорам.
- Представительские расходы.
- Командировочные расходы.
- На услуги юриста, нотариуса.
- На экспертное сопровождение сделки.

Затраты на подготовку информации к переговорам являются самыми незначительными в стоимостном выражении, следовательно, можно считать их не зависящими от стоимости контракта [137].

Представительские $C_{pred,t}$ расходы и командировочные $C_{kom,t}$ расходы рассчитываются каждый раунд переговоров:

$$C_{kom,t} = p_{kom,t} \cdot n_{kom,t}, \quad (2.8)$$

где $p_{kom,t}$ — стоимость командировки одного человека, $n_{kom,t}$ — число командированных.

Затраты на услуги юриста, нотариуса, а также на экспертное сопровождение сделки зависят от конечной суммы контракта. Оплата данных специалистов проводится как заданный процент от суммы контракта [137]:

$$C_{ex,T} = p_{ex} \cdot V_T + p_{jur} \cdot V_T + p_{not} \cdot V_T, \quad (2.9)$$

где $C_{ex,T}$ — затраты на экспертное сопровождение сделки, юристов и нотариусов, p_{ex} — вознаграждение экспертов (в долях от суммы контракта), p_{jur} — вознаграждение юристов (в долях от суммы контракта), p_{not} — вознаграждение нотариуса (в долях от суммы контракта).

Рассмотрим потери. В расчет транзакционных издержек также могут быть включены потери [134]:

- На заключение сделки на невыгодных условиях.
- Потеря поставщика, потеря покупателя.
- Ухудшение репутации.

Потери от заключения сделки на невыгодных условиях с точки зрения покупателя понимаются как потери от заключения контракта на условиях, отличных от минимальной цены, а для поставщика — отличных от максимальной цены. Чем больше раундов переговоров будет проведено, тем точнее будет результат переговоров соответствовать силам игроков.

С точки зрения покупателя, потеря поставщика возможна в случае появления аналогичного покупателя, предложившего лучшие условия данному поставщику. Таким образом, потери будут включать в себя сумму, потраченную на переговоры, на поиск поставщика, а также на разницу в сумме контракта между первым и вторым покупателем. Обезопасить стороны от данного вида потерь возможно с помощью договора о намерениях, предусматривающего санкции за смену покупателя в ходе переговоров [121].

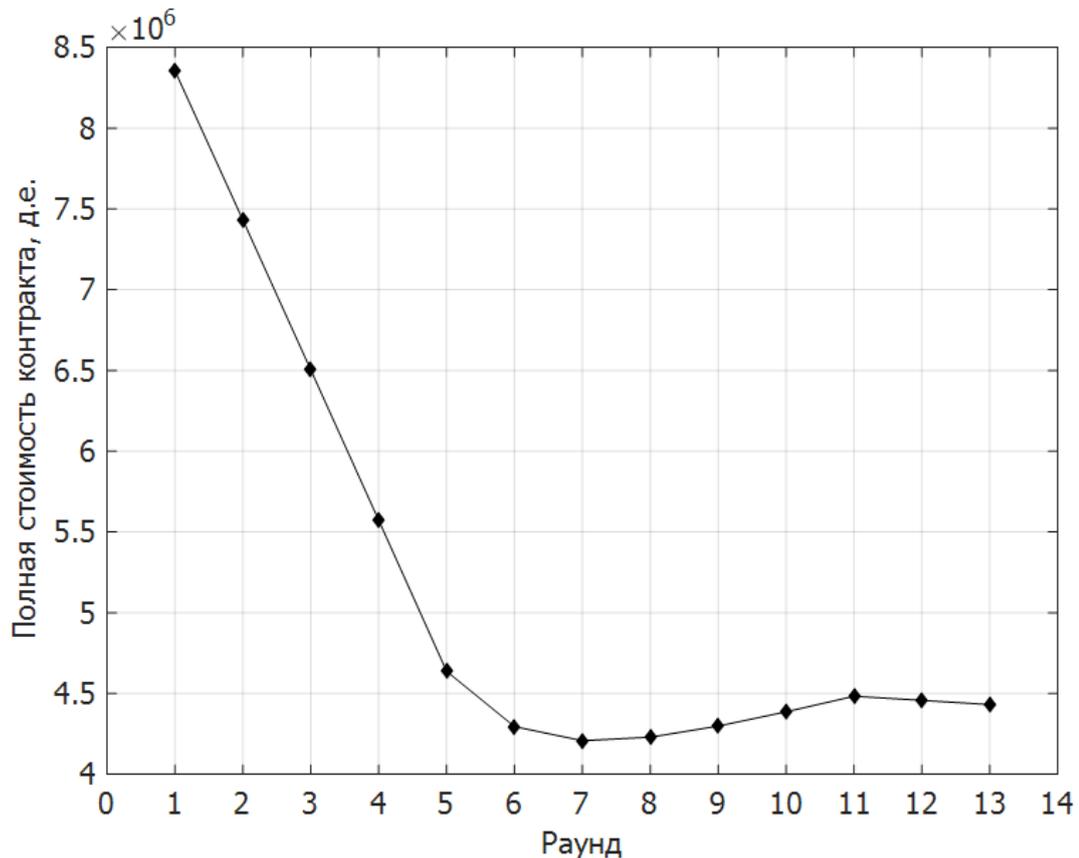


Рисунок 2.6 — Величина полной стоимости контракта по раундам

Таким образом, были определены два направления минимизации затрат: снижение числа раундов переговоров и снижение стоимости контракта. Встречаются ситуации, в которых покупатель может вести себя оппортунистично, пытаясь получить лучшую цену и недооценивая желание поставщика остано-

виться на текущей цене [121]. Об оппортунистическом поведении будет сказано в параграфе 2.3.1 данной диссертации.

Цель расчета трансакционных издержек заключается в определении минимальной полной стоимости контракта. Полная стоимость контракта — это сумма затрат на приобретение товара и трансакционных издержек. Раунд, в котором полная стоимость контракта минимальна, является рекомендуемым раундом завершения переговоров.

На рисунке 2.6 показана прогнозная динамика изменения полной стоимости контракта (на примере, рассмотренном в работе [121]). Как следует из рисунка, минимальная полная стоимость контракта приходится на седьмой раунд, в то время как переговоры продолжались 12 раундов, в котором стороны достигли консенсуса. Как видно, переговоры можно было закончить в седьмом раунде, приняв выдвинутое поставщиком предложение.

2.2.2 Подходы к моделированию переговоров

Переговоры между двумя сторонами — наиболее распространенная задача, которая включает в себя две цели: оптимизировать индивидуальный результат и прийти к общему соглашению. Однако, исследование даже простейших переговорных задач показывают, что они не всегда приводят к оптимальным решениям. В то время как стороны переговоров чувствуют, что переговоры успешно проведены, последующая оценка их результата показывает, что они были не оптимальны. Движение к оптимальному решению состоит в получении дополнительных выгод обеими сторонами [138].

Информация о задаче в обсуждаемой ситуации и о том, как должны вестись переговоры, приводит к проблеме решающего поведения, приводящего к результату. Следовательно, знания переговорщиков критически важны для достижения эффективности в переговорах. Эффективность переговоров зависит от самой ситуации и от специфического знания, которое может быть применено к данной ситуации. Существует наивный подход к решению проблемы, который говорит о том, что для решения новой задачи не поможет ни опыт в сопутствующих задачах, ни передача знаний. С одной стороны, наивные переговорщики не имеют доступа к знаниям, релевантным для достижения конкретной цели

переговоров (максимизации взаимной ценности от соглашения). Применение ими других подходов, например, эвристики, аналогии или допущения, может помешать эффективному поиску решений, вследствие появления новых знаний [139], [140]. С другой стороны есть свидетельства, что даже минимальный прямой опыт с похожим заданием к переговорам достаточен для генерации ключевого знания относительно цели, а это ведет к улучшению результатов переговоров. Поэтому, функция знаний в переговорах является существенной.

Решение задачи переговоров требует достижения двух специфических целей: индивидуальной цели (некоторой доли общей ценности), достижимой каждым участником переговоров и коллективной цели, достижимой в том случае, когда решение приемлемо для обеих сторон. Поэтому фундаментальное поле задач для каждого участника переговоров задается как набор потенциальных значений альтернативных условий, иными словами, задача сводится к поиску возможных альтернатив. Учитывая коллективные цели, участники переговоров мотивированы на оптимизацию индивидуальных результатов. Результатом процесса решения задач будет решение, на которое согласятся обе стороны. Решение задачи переговоров может быть найдено с помощью нескольких подходов, см таблицу 7.

Рассмотрим три типа подходов к моделированию переговоров. *Подход теории игр* берет начало из классической работы Фон Неймана и Моргенштейна [141]. Этот подход нашел свое применение в работах многих исследователей, главным образом Рапопорта [142] и его последователей. Как теоретический подход к изучению переговоров в виде комплексного динамического человеческого поведения, он имеет как преимущества, так и недостатки. Приверженцы теории игр фокусируются на задачах с фиксированной суммой, где есть только победители и проигравшие. На практике такое едва ли можно наблюдать, поскольку результат переговоров представляет собой, как правило, смешанный выигрыш обеих сторон. Во-вторых, коммуникации в процессе переговоров, ведут к изменению целей и ожиданий участников. Теория игр при рассмотрении статических моделей не позволяет вводить эти изменения в процесс, особенно в том случае, когда цели определяются в будущем. Она слишком упрощает переговорные взаимодействия между участниками на основе предположении о предварительно заданных наборах возможных действий участников, а также о рациональности принимаемых ими решений.

Таблица 7 — Типология моделей переговоров

Тип	Достоинство подхода	Ограничение
Теория игр	Реалистичные математические допущения, не используемые в непрерывных моделях Дискретность процессов переговоров Эмпирически проверяема, особенно в парных ситуациях Может быть рассчитан наилучший результат Относительно мало семантических проблем	Предполагает рациональность участников переговоров Достоверность прогнозов для коммуникаций в переговорах сомнительна Не работает в многовариантных ситуациях Не работает в итеративном процессе или динамике переговоров Значения полезности (платежа) при каждом выборе не известны
Модели вербальных процессов	Реалистичное понятное описание процесса переговоров Факторы, влияющие на переговорный процесс, могут быть описаны Позволяют включение неограниченного числа переменных	Не определяет оптимальное соглашение в ряду возможных соглашений Семантические проблемы, включая концептуальные определения Равновесный результат не может быть найден
Математические модели (непрерывные)	Точный результат может определяться через математический анализ Нет семантических проблем как в вербальных моделях Модели могут быть обновлены введением дополнительных переменных и связей	Предполагает рациональность сторон переговоров Функции полезности имеют математические ограничения Не применимы к дискретным переговорам

Вербальный, или не математический подход. Вербальный подход к исследованию соединяется с широким разнообразием методов исследования, таким как кейсы, исторический анализ, интервью с переговорщиками. Исследователи, практикующие данный подход, концентрируются на глубоких обсуждениях нескольких случаев. Знания, полученные с помощью вербального подхода, очень полезны, но не могут быть обобщены для всех переговорных ситуаций, поскольку в них нет стандартов, а анализ не позволяет провести внешнюю проверку.

Математические модели предполагают, что результат переговоров может быть определен математически (путем нахождения оптимальной точки соглашения) [143]. Они могут включать большое число многомерных переменных, поскольку не требуют использования вербального ввода и, поэтому, являются более точными.

Переговорная модель Нэша. Для переговоров между двумя игроками Нэшем была предложена переговорная модель [144], она обсуждалась и получила развитие в работе [145]. Для применения подобной модели необходимо рассматривать переговоры между промышленным предприятием и поставщиком товара.

Основная стратегическая модель переговоров между двумя игроками начинается с хода первого игрока (поставщика), который делает предложение второй стороне. Оно может быть принято или отклонено. Если вторая сторона принимает предложение, тогда переговоры останавливаются и результатом переговоров становится предложение первой стороны. Однако, если вторая сторона отклоняет предложение, она может выдвинуть контрпредложение через некоторое время Δ , где $\Delta \rightarrow 0$. Тогда первая сторона может сделать выбор: принять или отклонить предложение. Снова, если предложение принято, то переговоры останавливаются, иначе первая сторона возвращается с контрпредложением после времени Δ . Переговорная игра продолжается до тех пор, пока не заканчивается соглашением, или, когда становится очевидным, что соглашение не может быть достигнуто [146].

Для применения модели Нэша к промышленному предприятию предполагается, что как поставщик, так и промышленное предприятие максимизируют свой доход. Они ведут переговоры по цене θ , которая отражает результат переговоров. Пусть сила поставщика в переговорах задается экзогенно и определяется в границах $\alpha \in [0,1]$. Сила промышленного предприятия в переговорах равна $1 - \alpha$. При $\alpha = 0$ и $\alpha = 1$ покупатель и поставщик соответственно, могут диктовать величину θ . При равенстве сил ($\alpha = 0.5$) отражается баланс сил между промышленным предприятием и поставщиком. С помощью π^R, π^M обозначим полезности промышленного предприятия и поставщика.

В описанных переменных модель результата переговоров по Нэшу может быть записана таким образом [147]:

$$\text{Max}_{\theta} \{ \tilde{\Phi}(\theta) \} = \text{Max}_{\theta} \left\{ \left(\pi^M - \tilde{f}^M \right)^{\alpha} \left(\pi^R - \tilde{f}^R \right)^{1-\alpha} \right\}, \quad (2.10)$$

где $\tilde{\Phi}(\theta)$ — результат переговоров по Нэшу, \tilde{f}^M, \tilde{f}^R — точки угрозы.

Важным дополнительным требованием для реализации модели Нэша является требование индивидуальной рациональности, т.е. полученный результат

каждой стороны по крайней мере также высок, как без переговоров [148]. Поэтому, для правильного определения модели переговоров по Нэшу, необходимо задать полезность обеих сторон, точки угрозы, и переговорную мощность.

Предположим, что фирмы ведут переговоры за долю $\gamma \in [0,1]$ от дохода K . Математически это может быть записано так:

$$\max_{\gamma \in [0,1]} (Z(\gamma)) = \max_{\gamma \in [0,1]} (\pi + \gamma K - f^M)^\alpha (\pi^R + (1 - \gamma) K - f^R)^{1-\alpha}, \quad (2.11)$$

где Z – результат переговоров.

Для получения решения

$$\max_{\gamma \in [0,1]} (Z(\gamma)) = \max_{\gamma \in [0,1]} K \gamma^\alpha (1 - \gamma)^{1-\alpha} \quad (2.12)$$

установлены точки угрозы $f^M = \pi^M$ и $f^R = \pi^R$. Легко видеть, что $\gamma^* = \alpha$ оптимально. Это ведет к получению экстремума дохода поставщика $K\alpha$, а остальную часть получает вторая сторона. Данная модель становится моделью разделения дохода, когда точки угрозы выбираются иным способом. Например, если моделью Нэша аппроксимируется переговорная модель с приоритетом по времени, то точки угрозы f^M и f^R должны отражать позицию в переговорах. Если в течение времени фирмы не сводят доход к нулю, то точки угрозы согласно [147] становятся нулевыми $f^M = f^R = 0$. Такой выбор точек угрозы включает следующий результат переговоров по Нэшу [147]:

$$\max_{\gamma \in [0,1]} (Z(\gamma)) = \max_{\gamma \in [0,1]} (\pi^M + \gamma K)^\alpha (\pi^R + (1 - \gamma) K)^{1-\alpha}. \quad (2.13)$$

Легко убедиться, что $\gamma^* = \frac{\alpha(\pi^{SC} + K) - \pi^M}{K}$ оптимально, где π^{SC} – полезность в цепи поставок. Это ведет к тому, что доход поставщика равен $\alpha(\pi^{SC} + K)$, остальное идет второй стороне. Отсюда выбор γ^* удовлетворяет индивидуальным ограничениям рациональности, а общий доход от координации цепи разделен пропорционально переговорной силе. Данное решение удовлетворяет индивидуальной рациональности в условиях явных доходов фирм и некоординированной цепи.

Однако достижение цели изменяет поиск решений, возникающих в фундаментальном пространстве задач. Конкретно, когда решения открыты, они должны включать аспекты поиска другой стороны — обе стороны взаимно информируют и ограничивают друг друга. Когда такие стороны ведут переговоры, они редко соглашаются с решениями, которые глобально оптимальны

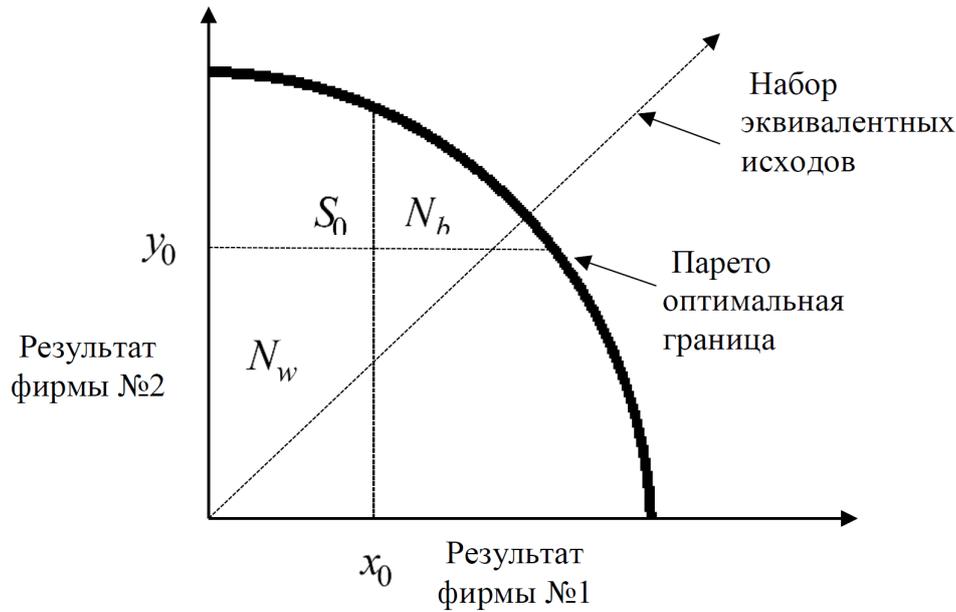


Рисунок 2.7 — Измерение Парето-эффективности для набора решений

для одной стороны и наихудшие для другой. В таком случае решения сторон возникают в некоторой внутренней точке пространства решений, как показано на рис. 2.7, точке S_0 . Рисунок 2.7 представляет собой отражение численных предпочтений для каждой возможной ситуации в переговорах. Поэтому точка решения по оси y представляет 0 очков для стороны 1. Решение S_0 сводится к значениям x_0 и y_0 сторон 1 и 2 соответственно. Соглашения, лежащие по внешней границе, формируют оптимальную границу Парето. Оптимальное по Парето решение — это такой результат, что никакое другое соглашение не может улучшить выгоду одной стороны без снижения выгоды другой стороны. Имея решение S_0 , набор точек в пространстве N_b определяет подмножество пространства решений, которое содержит дополнительные решения, которые могут увеличивать (не уменьшать) платеж обеим сторонам. Движение к оптимальной границе Парето является пределом такой активности [149].

На рисунке 2.7, договор S_0 имеет неодинаковые платежи для сторон $y_0 > x_0$, и лежит внутри границы Парето, таким образом, число лучших решений для обеих сторон $N_b > 0$. Биссектриса, проведенная из начала координат к границе Парето, представляет собой уровень эквивалентных исходов для двух переговорщиков (распределение значений между сторонами). Расстояние между конкретным решением и Парето-оптимальной границей есть функция от числа решений в пространствах N_b и N_w , которая называется Парето-эффек-

тивностью или интегративностью решения. Для улучшения эффективности решения необходимо сдвинуть решение в пространстве N_b ближе к оптимальной границе.

Чаще всего переговорщики не могут перекинуть мостик от улучшения эффективности до оптимальности, редко достигая Парето-оптимального решения из множества [149]. Оба игрока могут вести переговоры и продвигаться вперед, к некоторому улучшенному взаимовыгодному решению в пространстве N_b , но не видеть финальных путей, которые ведут к лучшему результату.

Описанная выше модель Нэша никак не учитывают время и издержки, возникающие в процессе переговоров, хотя вопрос о важности времени и издержек в процессе переговоров был поднят еще в работе Кросса [150]. Большая часть исследований по динамическим переговорам предполагает единственный источник нетерпимости стороны переговоров — дисконтированные будущие доходы. Одним значимым исключением была работа Гроссмана [151], в которой была проанализирована модель переговоров в виде последовательных предложений, в ней каждый период простоя влечет за собой трансакционные затраты. В трансакционные затраты могут быть включены часовые платежи агентам, непосредственно ведущим переговоры, платеж арбитру или медиатору.

Переговорная модель Рубинштейна. В случае, когда переговоры моделируются как развернутая форма бесконечной игры, в которой стороны выдвигают предложения в соответствии с моделью Рубинштейна [152], тогда согласно работе Эдматти [153], одна из сторон переговоров имеет возможность отклонить предложение другой стороны, и другая сторона будет вынуждена ждать контрпредложения, после которого, она сможет переработать свое предыдущее предложение. Обмен предложениями сторон продолжается до тех пор, пока не поступит приемлемое предложение или переговоры не будут завершены. Возможность участников откладывать предложения позволяет найти сигнальное равновесие, в котором информированная сторона сигнализирует о силе своей переговорной позиции через желание отложить решение.

Сигнальное равновесие имеет две особенности. Во-первых, равновесие является однопараметрической задачей максимизации, а значит, легко вычислимо. Во-вторых, равновесие удовлетворяет условию, того, что не информированная сторона не теряет свою переговорную силу, когда время между предложениями стремится к нулю [154]. Следовательно, сигнальное равновесие

критически зависит от минимального времени между предложениями. Преимущество данного подхода в том, что исторические данные о репутации могут быть использованы для идентификации широкого набора равновесий, в которых сигнальное равновесие только одно. Тем не менее, можно рассматривать сигнальное равновесие как практическую альтернативу скрининговому равновесию [155]. Несмотря на преимущества сигнального равновесия, его можно критиковать за нереальные требования (не информированная сторона может пересматривать свое предложение пока ждет ответа). Если исходное предложение немедленно принято, не информированная сторона имеет возможность пересмотреть его. Что удерживает ее от сохранения более привлекательного предложения для ускорения переговорного процесса? С одной стороны, пересмотрев предложение, не информированная сторона потеряет репутацию жесткого переговорщика, тогда в последующих переговорах от нее будут ожидать дополнительных уступок. С другой стороны, оставив свое предложение, не информированная сторона имеет возможность сохранить свою репутацию для установления более привлекательных условий.

Биномор, Рубинштейн и Волински рассматривали две стратегических переговорных модели. Стратегическая переговорная модель *с учетом времени*. Дополнительная предпосылка была в том, что две стороны переговоров предпочитают любой приемлемый результат раньше, чем позже. Поскольку стороны ведут переговоры с учетом стоимости денег во времени, то такая модель совпадает с моделью с дисконтированием обеих сторон.

Стратегическая переговорная модель *с внешним риском срыва*. Основной предпосылкой модели является тот факт, что существует вероятность того, что между двумя любыми предложениями стороны не вернуться к столу переговоров. Например, если обе стороны переговариваются по поводу развития нового бизнеса, может случиться так, что третья сторона займет эту бизнес-нишу и обесценит необходимость переговоров. Поэтому в работе [146] задано условие, что стратегические модели переговоров имеют уникальное совершенное равновесие. Более того, было установлено, что когда время между предложениями стремится к нулю, результат такого уникального равновесия идентичен свойству, определенному в модели переговоров Нэша.

Общепринято при моделировании риск-нейтральных фирм рассматривать полезность фирмы как результат [136]. Для стратегической переговорной модели с внешним риском срыва, такой точкой будет являться полезность,

полученная сторонами при срыве переговоров. Асимметрия в переговорной мощности, которая, зачастую, определяется неточно, может быть разложена на четыре фактора: асимметрия в условиях, в точках угрозы, в убежденности относительно среды и в процедуре переговоров. Первые две асимметрии входят в модель, а последние две должны быть явно указаны через различия в переговорной мощности фирм α . Здравый смысл подсказывает, что на практике фирмы имеют различную переговорную силу и не совсем понятно, какие факторы на самом деле влияют на различные переговорные структуры. Разное время генерации предложений и контрпредложений вызывает асимметрию в процедуре переговоров и, следовательно, в переговорной мощности. Например, если фирма №1 генерирует предложения через промежуток Δ_1 , а фирма №2 генерирует предложения через промежуток Δ_2 , тогда мощность переговоров фирмы №1 определяется как $\frac{\Delta_1}{\Delta_1 + \Delta_2}$, поэтому если первая фирма медленнее реагирует, то вторая увеличивает силу. На практике, разное время ответа на контрпредложение может быть связано с различными операционными эффективностями или процессами принятия решений в фирмах.

Для экзогенной модели риска срыва, можно показать различные вероятности срыва, ведущие к асимметрии переговорного поведения. Например, известны работы, в которых показано, как асимметрия информации между сторонами переговоров приводит к асимметрии переговорных сил. В этом случае, можно использовать простую переговорную процедуру, в которой есть асимметричное решение Нэша [146].

Как уже было сказано, переговоры могут рассматриваться как игра, состоящая из нескольких раундов, в которой игроки действуют последовательно. Для моделирования такой игры применяется дерево игры. В предположении, что в случае отказа от переговоров, стороны получают нулевую полезность, а также что оба игрока знают функции полезности друг друга, тогда результат переговоров может быть определен с помощью аксиоматического подхода Нэша [144]. Нэш показал, что единственное решение, которое удовлетворяет четырем аксиомам рациональности — это решение, которое максимизирует произведение полезностей обоих агентов. Сам процесс переговоров при этом является черным ящиком, важен лишь результат. Взамен аксиоматического подхода Нэша, Рубинштейн [152] ввел протокол переговоров и проанализировал поведение рациональных агентов, которые действуют согласно этому протоколу. Переговоры по Рубинштейну могут длиться неограниченное число раундов, но с целью

скорейшего достижения согласия, им введено предположение, что игроки несут издержки каждый раунд переговоров и полезность получаемого результата снижается с каждым раундом.

Когда дисконтирование добавляется к модели транзакционных затрат, равновесие Перри «принимай или уходи» состоит только в том случае, когда один поставщик имеет значительное преимущество в размере транзакционных затрат. Продавец делает предложение в начале переговоров. Оно принимается покупателем, если его ценность находится на достаточно высоком уровне. Если ценность для покупателя находится на среднем уровне, покупатель отклоняет предложение поставщика и делает контрпредложение, после соответствующей задержки, сигнализируя о своей ценности.

Перечисленные переговорные модели явным образом не учитывают транзакционные затраты, несмотря на то, что транзакционные затраты сдвигают переговоры фундаментально: если ценность для покупателя очень низкая, покупатель немедленно прекращает переговоры, поскольку его совокупные выгоды от сделки станут меньше понесенных транзакционных затрат. Для решения указанного недостатка приведенных выше моделей необходимо разработать модель переговоров с учетом транзакционных затрат.

2.2.3 Моделирование процесса переговоров для оценки транзакционных издержек на переговоры и заключение контракта

Принято считать, что продолжительность переговоров определяется двумя типами стратегий. Первый тип: стратегии, зависящие от времени (time-dependent strategy) [156], [157]. Второй тип: стратегии, зависящие от поведения (behavior dependent strategy) [158], [159].

Первому типу стратегий соответствуют три вида поведения: *упрямый* (boulware), где игрок продолжает настаивать на своем начальном предложении, пока не наступит дедлайн по времени [160], а затем быстро идет на уступки вплоть до минимально приемлемой цены; *линейный*, где игрок имеет линейную функцию полезности; *податливый* (conceder) — в начале игрок быстро идет на уступки вплоть до минимально приемлемой цены. На поведение игрока в стратегии, зависящей от времени, не оказывают влияние действия второго игрока.

Второй тип стратегий основывается на поведении другого игрока. Например, стратегия tit-for-tat [158] копирует поведение другого игрока: малая уступка одного приводит к малой уступке другого. В этом типе стратегий ходы игроков делятся на удачные, которые увеличивают полезность обеих сторон и эгоистичные, которые увеличивают полезность только одной стороны. Следует отметить, что стратегии tit-for-tat хорошо подходят для автоматизации переговоров, однако требуется знать функцию полезности другого игрока. В автоматизированных системах, функции полезности могут быть приблизительно определены, но требуется довольно много времени для анализа последовательности ходов игрока.

Для поиска полной суммы контракта с учетом трансакционных издержек в работе [121] выдвинуто предположение, что конечная цена переговоров будет определяться в соответствии с коэффициентами переговорной силы игроков. Для того, чтобы определить, в каком раунде следует ожидать завершения переговоров, можно воспользоваться поведенческой стратегией. Однако применение такой стратегии для расчета промежуточных предложений игроков при разных силах не приемлемо, поскольку промежуточные предложения состоятельны только в случае равных сил игроков. Поскольку три стратегии игроков (упрямая, линейная и податливая) являются чрезмерно экстремальными и не отражают существующего положения вещей, то в реальных переговорах стороны применяют менее экстремальные стратегии, даже если они не являются оптимальными (доказано, что упрямая, линейная и податливая стратегии доминируют над остальными стратегиями) [121]. Используя менее экстремальные стратегии, стороны плавно приходят к соглашению. Для моделирования менее экстремальных стратегий могут быть применены нелинейные функции. В результате появляется возможность оценивать трансакционные издержки в каждом раунде переговоров, а также прогнозировать полную стоимость контракта для различных комбинаций сил игроков. Тогда исход переговоров будет определяться не теоремой о наступлении дедлайна [160], а промежуточными предложениями игроков.

Рассмотрим процесс проведения переговоров между промышленным предприятием и его поставщиком. Каждый из контрагентов стремится заключить договор на максимально выгодных для него условиях. Положим, что наилучшим для поставщика будет получить согласие покупателя на предложение, равное «1», в то время как наилучшим исходом для покупателя будет получить

согласие поставщика на предложение, равное «0». Все возможные исходы контракта без потери общности будут заключены в промежутке $[0;1]$, где 0 - *min*.

Поставщик (игрок A) имеет целью продать товар по как можно более высокой цене. В свою очередь, промышленное предприятие (игрок B) имеет целью приобрести товар по как можно более низкой цене. Наблюдается конфликт интересов и идеальные для любого игрока условия на практике не достижимы.

Пусть переговоры начинается игрок A и выдвигает игроку B условия контракта (начиная с наилучших для игрока A). Реакцией игрока B может стать одно из следующих действий:

1. Принять предложение.
2. Отклонить предложение и внести свое (многопериодная игра).
3. Закончить переговоры.

Наибольший интерес представляет ситуация, в которой переговоры продолжаются несколько раундов. Опишем общую схему данной ситуации:

1. Игрок A предлагает условия «1».
2. Игрок B отклоняет условия «1» и вносит условия «0».
3. Игрок A отклоняет условия «0» и идет на уступки, в случае заинтересованности в контракте (предлагает условия, меньше 1).
4. Игрок B может принять новые условия или отвергнуть его и выдвинуть встречное предложение (больше 0).
5. Если игроки не теряют интерес, то переговоры продолжаются до достижения конечного результата.

Введем следующие обозначения: пусть $x_{1,t}$ — предложенные игроком A условия контракта в раунде t , тогда $x_{2,t}$ — предложенные игроком B условия контракта в раунде t . Под T_1 будем понимать нижнюю границу условий контракта (минимальная цена), т.е. наихудшие возможные условия, по которым поставщик согласится продать товар, а под T_2 — верхнюю границу условий контракта (максимальная цена), т.е. наихудшие условия, по которым покупатель согласится купить товар [121].

Предприятию–покупателю товара достоверно не известны условия контракта, приемлемые для поставщика T_1 , но оно вправе предположить, что минимальная цена контракта будет равна себестоимости. А поставщику товара достоверно не известны условия (T_2), но они могут быть установлены менеджерами в зависимости от целей и планов развития компании, при этом, верхняя граница цены определяется качеством или классом поставляемого товара [121].

Исходя из данных определений, диапазон $[0; T_1]$ окажется не приемлем для поставщика, а для покупателя — диапазон $[T_2; \infty]$. В этом случае соглашение может быть достигнуто лишь в диапазоне $[T_1; T_2]$, $T_1 \leq T_2$, который и образует зону согласия. В зоне согласия находится набор всех доступных решений, приемлемых для обоих игроков [121].

С точки зрения построения системы поддержки принятия решений представляется рациональным моделировать процесс переговоров с помощью поведенческой стратегии [156], [161]. Согласно этой стратегии, поведение игрока основывается на поведении противоположной стороны переговоров. Согласно данной стратегии, одна сторона переговоров пытается повторить поведение другой стороны: малая уступка первого игрока, приведет к малой уступке второго, а большая уступка приведет, соответственно, к большой уступке второго игрока. Следуя работам Хендрикса и др. [159], данная стратегия хорошо работает в автоматизированных переговорах. Ожидаемый результат переговоров E получается из уравнения:

$$x_{1,t} - 0.5(x_{1,t} - x_{2,t-1}) = E. \quad (2.14)$$

Важным в этой схеме является факт, что исход переговоров зависит от предложения и контрпредложения. Невозможно найти предложение, максимизирующее E , за исключением тривиального решения: всегда выдвигать одинаковые предложения (дающие максимум E), вне зависимости от действий противоположной стороны, однако возможно найти предложение, позволяющее достичь той цели, которая задана игроком. Согласно стратегии tit-for-tat, первый игрок будет выбирать предложения исходя из уравнения $0.5(x_1 + x_2) = T_1$, а второй игрок из уравнения $0.5(x_1 + x_2) = T_2$. Предложение первого игрока будет $x_{1,t} = 2T_1 - x_{2,t-1}$. Предложение второго игрока будет $x_{2,t} = 2T_2 - x_{1,t}$ [159].

Переговоры в этом случае должны закончиться между начальными предложениями игроков, ровно посередине. В реальности, результат переговоров не обязательно находится в середине, а сдвигается в соответствии со степенью влияния сторон переговоров на результат. Данную степень влияния, в рамках настоящей работы, будем называть силой стороны переговоров.

Силы сторон переговоров. Чтобы учесть силы сторон переговоров, введем коэффициенты b_1, b_2 , определяющие силы поставщика и покупателя соответственно. Чем больше коэффициент b_1 , тем больше сила поставщика, тем ближе

будет конечный результат переговоров к T_2 , чем больше коэффициент b_2 , тем больше сила покупателя, тем ближе будет конечный результат переговоров к T_1 . Показатель силы поставщика можно определить экспертным путем [121]:

$$K_A = \xi_1 s_1 + \xi_2 r + \xi_3 k_{rep,1}, \quad (2.15)$$

где s_1 — доля рынка поставщика, r — оценка уникальных характеристик товара, $k_{rep,1}$ — коэффициент репутации поставщика, ξ_i — вес фактора, $\xi_i \in [0,1]$; $\sum \xi_i = 1$. Под уникальными характеристиками товара будем понимать те специфические черты или свойства, которые отличают поставляемую продукцию от продукции конкурентов. Данные черты являются не обязательными, но желаемыми для покупателя (например, удобство упаковки).

Как было сказано выше, в состав факторов, влияющих на репутацию, входят: качество поставляемого товара, уровень значимости экологии, профессионализм управленческого персонала, политика по управлению персоналом и социальная ответственность, надежность поставщика, показатели отчетности. Факторы измеряются в баллах, каждому фактору присвоен свой вес $w_i \in (0,1)$; $\sum w_i = 1$, назначаемый экспертом.

Коэффициент репутации поставщика рассчитывается по уравнению (2.5).

Показатель силы покупателя определяется по формуле:

$$K_B = \nu_1 s_2 + \nu_2 k_{rep,2}, \quad (2.16)$$

где s_2 — доля рынка покупателя в процентах, $k_{rep,2}$ — коэффициент репутации покупателя, ν_i — вес фактора, $\nu_i \in [0,1]$; $\sum \nu_i = 1$

Расчет коэффициента репутации покупателя производится аналогично расчету коэффициента репутации поставщика. Далее, для получения нормированных оценок силы игроков, необходимо преобразовать полученные результаты:

$$b_1 = \frac{K_A}{K_A + K_B}; b_2 = \frac{K_B}{K_A + K_B}. \quad (2.17)$$

Определение числа раундов переговоров. Итак, определив силы сторон переговоров, можно модифицировать стратегию tit-for-tat следующим образом. В ходе переговоров, игрок A будет выдвигать предложения, исходя из уравнения:

$$b_1 x_{1,t} + b_2 x_{2,t-1} = T_1, \quad (2.18)$$

поэтому предложение игрока A будет следующим:

$$x_{1,t} = \frac{T_1 - b_2 x_{2,t-1}}{b_1} = \frac{1}{b_1} T_1 - \frac{b_2}{b_1} x_{2,t-1}. \quad (2.19)$$

В свою очередь, игрок B будет выдвигать предложения, исходя из уравнения

$$b_1 x_{1,t} + b_2 x_{2,t} = T_2. \quad (2.20)$$

Поэтому предложение игрока B будет следующим:

$$x_{2,t} = \frac{T_2 - b_1 x_{1,t}}{b_2} = \frac{1}{b_2} T_2 - \frac{b_1}{b_2} x_{1,t}. \quad (2.21)$$

Теперь можно вывести формулы для описания процесса переговоров. Стартовые предложения игроков A и B равны $x_{1,0} = 1$, $x_{2,0} = 0$. В первом раунде игроки сделают следующие ходы:

$$x_{1,1} = \frac{1}{b_1} \cdot T_1 - \frac{b_2}{b_1} \cdot 0; \quad x_{2,1} = \frac{1}{b_2} \cdot T_2 - \frac{1}{b_2} \cdot T_1. \quad (2.22)$$

Во втором раунде:

$$x_{1,2} = \frac{1}{b_1} \cdot T_1 - \frac{b_2}{b_1} \left(\frac{1}{b_2} \cdot T_2 - \frac{1}{b_2} \cdot T_1 \right) = \frac{1}{b_1} \cdot T_1 - \frac{1}{b_1} \cdot T_2 + \frac{1}{b_1} T_1 = \frac{2}{b_1} T_1 - \frac{1}{b_1} \cdot T_2; \quad (2.23)$$

$$x_{2,2} = \frac{1}{b_2} \cdot T_2 - \frac{b_1}{b_2} \left(\frac{2}{b_1} T_1 - \frac{1}{b_1} \cdot T_2 \right) = \frac{1}{b_2} \cdot T_2 - \frac{2}{b_2} T_1 + \frac{1}{b_2} \cdot T_2 = \frac{2}{b_2} \cdot T_2 - \frac{2}{b_2} T_1. \quad (2.24)$$

В n -ом раунде:

$$x_{1,n} = \frac{n}{b_1} T_1 - \frac{n-1}{b_1} \cdot T_2; \quad x_{2,n} = \frac{n}{b_2} T_2 - \frac{n}{b_2} \cdot T_1. \quad (2.25)$$

Таким образом, зная, какие предложения выдвинут игроки в каждом из раундов можно определить число раундов переговоров:

$$\frac{n}{b_1} T_1 - \frac{n-1}{b_1} \cdot T_2 \leq T_2; \quad \frac{n}{b_2} T_2 - \frac{n}{b_2} \cdot T_1 \geq T_1. \quad (2.26)$$

Или, записав одним уравнением:

$$\frac{n}{b_2} T_2 - \frac{n}{b_2} \cdot T_1 \geq \min \{T_1, T_2\}. \quad (2.27)$$

Поскольку $\min \{T_1, T_2\} = T_1$, в противном случае контракт не будет заключен, тогда:

$$\frac{n}{b_2} T_2 - \frac{n}{b_2} \cdot T_1 = T_1. \quad (2.28)$$

Из последнего выражаем $n(T_2 - T_1) = b_2 T_1$, что приводит нас к искомому предельному числу раундов переговоров:

$$n = \left\lceil \frac{b_2 T_1}{T_2 - T_1} \right\rceil. \quad (2.29)$$

В данной математической модели находится предельное число раундов n . При этом, с учетом силы сторон переговоров и транзакционных издержек, реальное число раундов переговоров может быть меньше, чем n и для определения того, какова будет цена контракта при таком числе раундов, предлагается моделировать переговорный процесс с использованием стратегии, зависящей от времени. Для формирования предложений игроков с учетом их сил представляется разумным воспользоваться нелинейными функциями: логарифмическими либо тригонометрическими, степенными. Применение каждой имеет свои преимущества и недостатки и, в общем случае, должно основываться на имеющейся статистике относительно прошедших переговоров.

Предложение поставщика может быть определено таким образом:

$$x_{1,t} = \max(x_{2,t-1}; x_{1,t-1} - (x_{1,t-2} - x_{1,t-1}) \cdot \operatorname{tg}(\varphi_1)),$$

а предложение покупателя:

$$x_{2,t} = \min(x_{1,t}; x_{2,t-1} + (x_{2,t-1} - x_{2,t-2}) \cdot \operatorname{tg}(\varphi_2)),$$

где φ_1, φ_2 – угол в градусах, тангенс которого определяет, насколько велика будет разница в соседних раундах между предложениями поставщика, покупателя. Для переговоров длящихся n раундов (после достижения зоны согласия) диапазон углов будет $\varphi_{1,n} = 90^\circ - \arctan(C_1)$; $\varphi_{2,n} = 90^\circ - \arctan(C_2)$. Предполагается, что градации силы C_1 и C_2 игроков принимает целые значения от 1 до 4. Соответствующий диапазон изменяется в сторону увеличения углов, при числе раундов $m, m < n$:

$$\varphi_{1,m} = \varphi_{1,n} \cdot \frac{n}{m}, \quad \varphi_{2,m} = \varphi_{2,n} \cdot \frac{n}{m}.$$

При большем числе раундов $h, h > n$ – в сторону уменьшения углов:

$$\varphi_{1,h} = \varphi_{1,n} \cdot \frac{n}{h}, \quad \varphi_{2,h} = \varphi_{2,n} \cdot \frac{n}{h}.$$

Следует отметить, что данное ограничение применяется ко второй фазе переговоров, когда игроки определили зону согласия, см. рис. 2.8. До достижения зоны согласия, игроки «двигаются» с одинаковой скоростью.

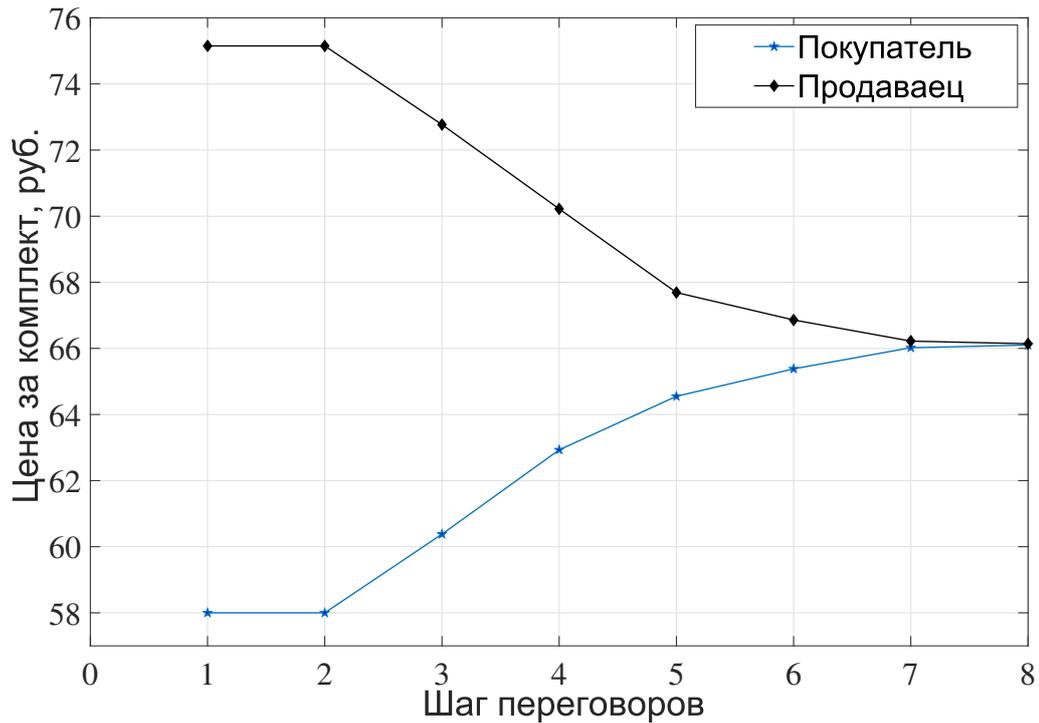


Рисунок 2.8 — Иллюстрация смены фаз переговоров (в пятом раунде)

Остановка процесса переговоров происходит, если разница в предложениях игроков становится меньше заданной величины: $|x_{1,t} - x_{2,t-1}| \leq \varepsilon$, тогда покупатель соглашается с ценой, предложенной поставщиком: $x_{2,t} = x_{1,T}$, где $x_{1,T}$ — размер предложения поставщика в финальном раунде (принятый покупателем).

Итоговая стоимость контракта V_T , вычисляется следующим образом:

$$V_T = x_{2,T}Q + \alpha + \sum_{i=1}^T \beta_i,$$

где Q — планируемый объем закупки товара, α — сумма транзакционных затрат на поиск информации о поставщиках, β_i — транзакционные затраты на ведение переговоров, T — номер финального раунда.

Последовательное выдвижение предложений продолжается до достижения консенсуса в переговорах и определении конечной цены, см. рис. 2.9.

Для исходных данных, представленных в работе [121], с учетом транзакционных затрат на поиск информации и ведение переговоров, рекомендуемым шагом остановки переговоров является седьмой шаг. Как видно на рисунке 2.9, на седьмом шаге достигается точка минимума. В случае продолжения переговоров, чистую стоимость контракта на восьмом шаге можно еще снизить,

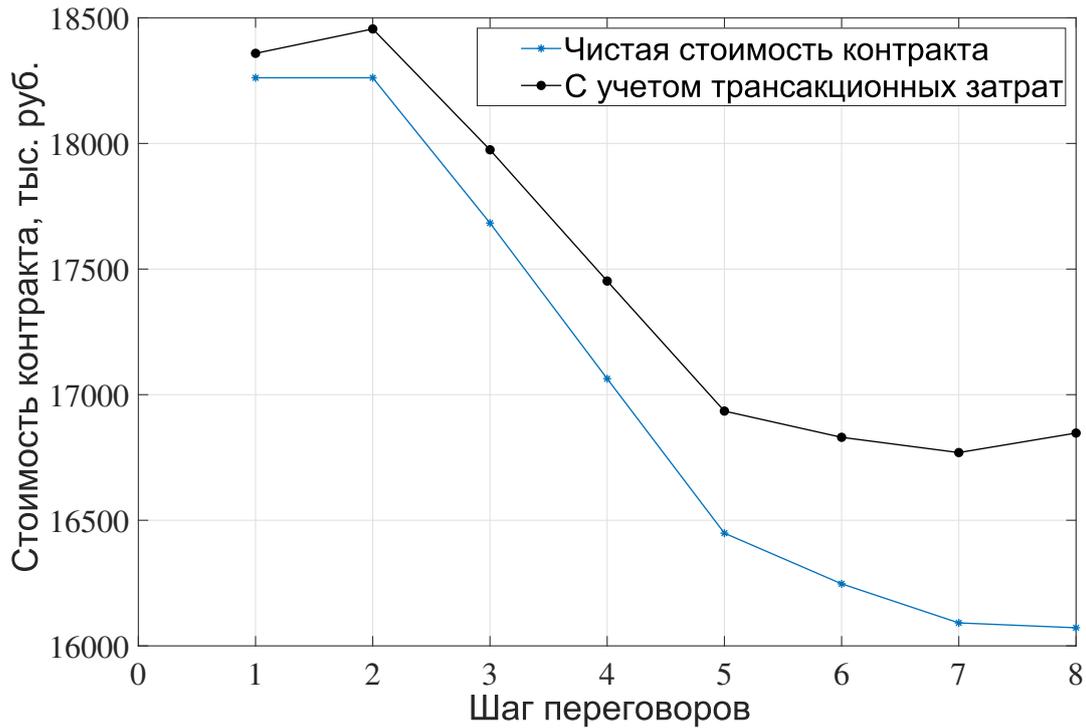


Рисунок 2.9 — Величина полной стоимости контракта по раундам

но затраты на переговоры превысят это снижение. Представленная модель двухфазных переговоров реализована в виде программного средства, которое определяет оптимальный раунд остановки переговоров для получения минимальной полной стоимости контракта.

2.3 Экономико-математическая модель минимизации полной стоимости контракта с учетом возможного оппортунистического поведения поставщиков

2.3.1 Формы и составляющие оппортунизма

Оппортунизм является основой экономики транзакционных издержек и теории относительных обменов [162]. Он является одной из двух ключевых поведенческих предпосылок в теории транзакционных издержек [26] и теории экономической организации [163].

Основная поведенческая предпосылка экономики трансакционных издержек — ограниченная рациональность, концепция, объясняющая то, что люди не могут знать все факты [26], следовательно, контракты не могут быть написаны так, чтобы покрыть все возможные варианты. Разрыв формальных контрактов происходит из-за неполноты и оппортунизма, когда одна из сторон находит пробел в контракте [46]. Пробел означает неполноту, при которой некоторые детали в контракте недостаточно подробно описаны и это может привести к снижению качества товара или каких-то иных свойств, которые будут влиять на снижение затрат стороны, нарушающей контракт. Вследствие неполноты контрактов, одна из сторон может получить преимущество за счет другой стороны, т.е. возможно оппортунистическое поведение. Экономика трансакционных издержек предполагает, что контрагенты ведут себя оппортунистично в том случае, когда им это выгодно [164].

Составляющие оппортунизма. Для описания оппортунизма можно воспользоваться комбинацией из трех теорий: экономики трансакционных издержек, агентской теории, теории рациональных обменов. Выделим значимые переменные, с помощью которых возможно описать оппортунизм.

Желание. Желание определяется как стремление участвовать или инвестировать в бизнес отношения как активами, так и личным вкладом для развития этих отношений [165]. Экономика трансакционных издержек дала ученым ключевую концепцию желания как форму специфичного актива. Специфичный актив имеет уникальную полезность только в данных конкретных отношениях. Хотя такой актив является предохранительным барьером, он увеличивает вероятность оппортунистического поведения. Несмотря на это, специфичность актива усиливает желание развивать отношения в долгосрочные и говорить о доверии [166]. Зачастую «желание» исходит от одной из сторон контракта, оно является непрямой зависимой переменной, определяющей исход отношений покупатель–поставщик. Оно тесно связано с необходимостью продвигать долгосрочные отношения, основанные на доверии.

Сила. Сила находится среди других значимых переменных в отношениях покупатель–поставщик. Она определяется как возможность принудительно указывать кому-то совершить определенное действие [167]. Сила возникает из пяти источников: принудительного, вознаграждения, экспертного, законного, и референтного. Принудительный источник относится к наказаниям, остальные

— к наградам. Эффекты силы различаются в зависимости от того, как она применяется. Фирма, которая воздерживается от демонстрации имеющейся силы, зарабатывает уважение от партнеров, т.е. незадействованная сила может рассматриваться как форма кооперации. Между величиной силы и производительностью существует положительная связь. Некоторые исследователи [168] убеждены, что сила является основой любых b2b отношений.

Сила и зависимость являются противоположными факторами [167]: сила фирмы *A* перед фирмой *B* по сути то же, что и зависимость *B* от *A*. Сила прямо пропорциональна мотивационному вкладу *B* в цели, отмеченные *A*. Она обратно пропорциональна возможностям в достижении этих целей *B* вне отношений *A-B*.

Зависимость. Зависимость может быть определена как существование, при котором награды, получаемые во взаимоотношениях, невозможно получить вне этих отношений [169].

Нормы отношений. Это ожидания поведения в контракте, которые хотя бы частично поддерживаются членами контракта [170]. Примером таких норм служит:

- Солидарность (общие обязанности и интересы).
- Взаимность (взаимные выгоды и доверие).
- Гибкость (твердая вера в изменения).
- Интегрируемость (двойственные роли расширяются вне трансакций).
- Гармонизация конфликта (попытка достичь взаимоприемлемого компромисса).

Исследования показывают, что рациональные нормы уменьшают оппортунизм [44]. Было доказано, что асимметричные инвестиции в ресурсы создают инициативу для оппортунистического поведения, а социальные барьеры (нормы отношений) сдерживают оппортунизм более эффективно, чем контрактные ограничения [171].

Доверие. Концепция доверия зачастую описывается как важная переменная внутри трансакций и внутри отношения обмена [172]. Доверие не является переменной, которая присутствует в бизнес-отношениях сама по себе. Более того, экономика трансакционных издержек не говорит о том, что доверие является значимой переменной. Доверие рассматривается как ключевая переменная в отношениях покупателя-поставщика в сфере установления обязательств [173].

Доверие оказывает положительное влияние на устойчивость отношений. Развивая социальные нормы, доверие увеличивает шансы противоположной стороны не нарушать взаимно выработанные нормы. Доверие разделяют на две категории: частное и общее [174]. Частное доверие основано на репутации и относится к тому, как конкретные индивиды учитывают опыт предыдущих взаимодействий. Общее доверие относится к доверию к незнакомым людям. Различные уверения о достоинстве доверия и возможности проводить доверительное поведение являются одними из факторов, которые влияют на стремление индивида к доверию [175].

Интересно исследование [176] того, как в обществе отличается высокая и низкая степень доверия. В отсутствии других сведений, те, кому оказывают высокое доверие, имеют высокие ожидания от людей, а те, кому мало доверяют, ожидают противоположного. Частное доверие, которое прямо связано со взаимностью, делает контракт возможным в отсутствии внешних механизмов побуждения [177]. Высокое доверие вознаграждается более высокой надежностью, тем самым увеличивая эффективность транзакций.

Обязательства. В теории рациональных обменов, обязательства являются ключевой зависимой переменной для отношений покупателя–поставщика. Это основано на следующих трех причинах [173]. Во-первых, обязательства являются наиболее частой зависимой переменной в отношениях (главное скрепляющее звено). Во-вторых, подразумевается, что они относятся к желанию сторон продолжать отношения. В-третьих, специфичные активы являются фактором обязательств и поддерживают как инвестиции в активы, так и инвестиции в отношения, включая выработку норм поведения. Однако, согласно теории рациональных обменов, для улучшения успешных отношений обязательства должны быть взаимными. Поэтому, обязательства могут быть как позитивными, улучшающими долгосрочные отношения, так и негативными, при отсутствии взаимности, увеличивающими подверженность оппортунизму [136].

Формы оппортунизма. Ранее был представлен анализ влияния переменных, которые определяют результаты взаимоотношений между покупателем и поставщиком на оппортунизм. Кроме того, оппортунизм может выступать во многих формах. Более того, нарушение, также, как и оппортунистическое поведение, может быть ожидаемо или неожиданно зависеть от относительных

норм, установленных репутацией поставщика [178]. В соответствии с экономической трансакционных издержек, оппортунизм является неограниченным и не может быть адресован к специфической точке отношений. В рамках этой диссертации рассматриваются трансакционные издержки трех видов: на поиск информации (контакт), переговоры и заключение контракта (контракт), мониторинг и предотвращение оппортунизма (контроль). При этом рассмотрим оппортунизм в активной и пассивной форме.

Вильямсон считал, что оппортунизм может присутствовать в форме пассивного и активного поведения, что было подтверждено в работах [46], [179]. Другие исследователи относят оппортунизм только к активной форме и определяют его как нарушение контрактных обязательств и нарушения норм поведения, разработанных в отношениях [180].

Необнаруженный оппортунизм [163] является пассивной формой, т. к. сторона, на которую оказывается влияние, не знает об этом в краткосрочном периоде. Однако, такой тип оппортунизма зависит от действий других сторон. Пассивный оппортунизм возникает, когда одна из сторон избегает обязательств и становится менее гибкой и отказывается адаптироваться к новым обстоятельствам как при установившихся отношениях, так и во время фазы переговоров по контракту. С другой стороны, модель [46] фокусируется только на финансовых результатах и влиянии на поведение, ничего не говоря о результатах отношений. В этом контексте успех или неудача в отношениях ограничена предпосылками относительно результатов поведения сторон.

Пусть c – затраты, r – доход, O – фирма, которая ведет себя оппортунистично, E – партнер по контракту, S – другие участники сделки, тогда представим возможные формы оппортунизма [46] в виде таблицы 8.

Таблица 8 — Формы оппортунизма

	Существующие обстоятельства	Новые обстоятельства
Пассивный	Уклонение Краткосрочно: $c(O) \downarrow$ Долгосрочно: $c(E) \uparrow, r(E,S) \downarrow$	Отказ адаптироваться Краткосрочно: <i>min</i> эффект, $r(O) \uparrow$ (уступка) Долгосрочно: $r(E,O) \downarrow$
Активный	Нарушение Краткосрочно: $r(O) \uparrow$ Долгосрочно: $c(E) \uparrow, r(E,S) \downarrow$	Силовое перезаключение контракта Краткосрочно: $c(E) \uparrow$ выторговывание уступок, $r(O) \uparrow$ уступки Долгосрочно: $r(E,O) \downarrow$ упущенные выгоды

Добавляя теорию рациональных обменов к модели, большая часть вызовов оппортунизма может быть рассмотрена в структурной манере, в которой и финансовые результаты, и результаты взаимоотношений зависят от желания сторон увеличить или уменьшить стремление к будущей совместной деятельности [198].

Проанализируем таблицу 8 на примере оппортунистического поведения, рассмотренного в работе [181]. Американская компания производитель мыла *A* владеет патентом на товар (контейнер для мыла). Она заключила контракт с фирмой *K* на производство данного товара в Китае. Проблема состоит в том, что фирма *K* без информирования о проведенных изменениях уменьшила объем материала, идущего на производство контейнера, тем самым серьезно нарушив формальный контракт и навредив отношениям с компанией *A*. Вообще говоря, подобный пример не единичен, а является общим методом снижения затрат для предприятий, что нарушает покупательские стандарты качества и в долгосрочной перспективе ведет к снижению удовлетворенностью отношениями [46]. Мотивацией для подобного решения было краткосрочное снижение затрат.

Пример с компанией *K* соответствует ячейке № 1 таблицы 8 – «Уклонение». В долгосрочной перспективе, покупатели будут проинформированы о снижении качества, а доход *A* (американской компании) снизится. Краткосрочная выгода поставщика получается от экономии на затратах на материалы.

Ячейка № 2 – представляет собой пассивный оппортунизм под влиянием новых предконтрактных и постконтрактных обстоятельств. Эта ситуация возникла, если бы в предыдущем примере был процесс переговоров относительно качества контейнера и поставщик отказался бы следовать запросам *A* относительно качества, был неподатливым и отказывался адаптироваться к деталям контракта. Издержки обеих сторон в этом случае минимальны. Но такое поведение характерно для фирм, ориентированных на краткосрочную перспективу, с сохранением издержек как мотивации, а не как адаптации к новым обстоятельствам. Последствие такого поведения в долгосрочной перспективе снижает вероятность продолжения отношений, а затем, снижает доход обеих сторон, поскольку они не соглашаются адаптироваться к новым условиям. Следовательно, подтверждается теория, что некоторые фирмы не могут увидеть долгосрочную пользу от адаптации к отношениям. Однако этот факт зависит от контекста и

от контракта, поставщик должен быть нечестным в своих требованиях, тогда отказ от адаптации становится объяснимым.

С другой стороны, согласно ячейке № 3 – «Нарушение», поставщик активно нарушает контракт, так как покупатель владеет патентом на упаковку, поэтому, предполагается, что детали относительно качества продукта подробно заданы в формальном контракте. Однако, если фирма *K* не знала об этом патенте, то детали относительно качества и информация о них подходит под сценарий в ячейке № 1. Более того, если поставщик был уведомлен о деталях относительно количества материала для производства упаковки, то это нарушение является сильной формой оппортунизма, поскольку является по определению Вильямсона «граничащей с коварством». Активное нарушение контракта, согласно примеру, увеличивает затраты, поскольку манипуляции с материалом могут привести к разрушению упаковки, если поставщик откажется заплатить возврат, то эти затраты лягут на покупателя.

Ячейка № 4 – «Силовое перезаключение контракта», соответствует форсированным переговорам для перезаключения контракта из-за активного оппортунизма под влиянием новых обстоятельств [46]. Под новыми обстоятельствами могут выступать как изменения во внешней среде, где, в соответствии с экономикой транзакционных издержек, образуется внешняя неопределенность, так и изменения в ценах на материалы, что увеличивает затраты на производство и, затем, потребуют повторные переговоры по новым ценам.

Существует несколько защитных механизмов, упомянутых в контексте взятого нами примера. Одним из наиболее часто упоминаемых защитных механизмов в теории являются усилия, направленные на развитие долгосрочных отношений [182]. Некоторые исследователи поддерживали эту точку зрения для минимизации оппортунистического поведения в отношениях [180]. Необходимость в долгосрочных отношениях исходит из объема товаров и услуг, проходящих через отношения покупатель–поставщик. Например, однородные товары характеризуются как стандартная простая единица для покупки без специфических технологических особенностей. Поставщик однородного товара не отличается от другого поставщика, а единственным их отличием будут цена товара и условия поставки [182]. Однако в случае, когда соглашения требуют более сложных контрактов, например, соглашение по аутсорсингу, возникает сильная необходимость в долгосрочной ориентации отношений, тогда полезным становится развитие норм отношений [180].

Репутация является измеримым механизмом, который усиливает доверие и обязательства. С ростом репутации фирмы растет вероятность успешного ведения с ней бизнеса [183]. Плохая репутация будет снижать доверие и обязательства, например, некоторые поставщики будут стремиться к сжиганию цен (границы области согласия в переговорах), что может усложнить первые фазы отношений между покупателем и поставщиком.

Сформулированные выше представления о составляющих и формах оппортунизма позволяют перейти к формированию модели принятия решений промышленного предприятия для управления издержками оппортунизма.

2.3.2 Трансакционные издержки оппортунизма

Трансакционные издержки оппортунизма возможно разделить на затраты предконтрактного и издержки постконтрактного оппортунизма. Затраты предконтрактного оппортунизма возникают на предварительной стадии работы с поставщиком, а издержки постконтрактного оппортунизма — во время работы по заключенному контракту.

Предконтрактный оппортунизм. Затраты на предконтрактный оппортунизм представляют из себя затраты на мероприятия по его предотвращению, см. таблицу 9. Данные мероприятия возможно начинать еще до того, как принято решение о поиске информации о товаре, при условии, что есть историческая информация о поставщике. На этом этапе производится актуализация данных с точки зрения надежности поставщика и возможном попадании его в выборку для поиска информации о товаре.

Среди инструментов, используемых для управления риском проявления оппортунизма на начальном этапе, можно выделить квалификационный отбор поставщиков, а также аудит имеющихся поставщиков. В процессе отбора партнера производится оценка поставщика по определенным критериям с целью определения риска дальнейшей работы с ним [196].

Процедура поиска информации должна быть организована с помощью правильно сформулированного критерия и не должна быть направлена только на поиск минимальной цены. Этот этап важен, поскольку от выбора поставщика

товара, его репутации зависит успешное исполнение контрактных обязательств по поставке товара [198].

Таблица 9 — Мероприятия по снижению вероятности оппортунизма

Этап использования	Метод
Предварительный, до начала поиска информации	Аудит имеющихся поставщиков
Процедура поиска информации о товаре	Квалификационный отбор поставщиков
Переговоры с выбранным поставщиком	Передача информации Детализация и отражение в контракте неформальных договоренностей и санкции
Исполнение контракта на поставку	Межорганизационное планирование. Учетная и ценовая политика между компаниями

Коммуникации (передача информации) — это формальный и неформальный обмен информацией между партнерами по цепи поставок. Существует множество форм коммуникаций, каждая из которых уменьшает асимметрию информации, но размер этого эффекта зависит как от частоты, так и от качества передачи информации. Активный обмен информацией следует вести как во время переговоров, так и во время исполнения контракта [198].

Другой формой предотвращения оппортунистического поведения является совместное планирование для уменьшения оппортунистического поведения. Некоторые концепции, такие как «планирование цепи поставок», «совместное планирование, прогнозирование и пополнение запасов», успешно применяются предприятиями на практике [198].

Санкции являются наиболее существенным элементом предотвращения оппортунистического поведения поставщика. Под санкциями понимаются официальные двусторонние договоренности между покупателем и поставщиком [184]. Чем более точно составлен контракт, тем большие области для проявления оппортунизма могут быть покрыты контрактными обязательствами и тем ниже будет риск оппортунизма.

Типичная форма оппортунистического поведения поставщика — это злоупотребление информационной асимметрией. К примеру, контрагент может притвориться, что его затраты являются более высокими, чем реальные затраты и поэтому выдвигать большую цену. На практике различные формы

межорганизационного учета, как частичные, так и полные, могут быть внедрены для предотвращения оппортунистического поведения [185].

Постконтрактный оппортунизм. К потерям промышленного предприятия в результате оппортунистического поведения поставщиков, в частности, относятся потери:

- От повышения доли бракованной продукции поставщика.
- От увеличения сроков поставки товара.
- От увеличения времени простоя оборудования.
- От покупки аналогичного товара по «экстренной» цене у другого поставщика и от привлечения заемных средств.
- От снижения качества выпускаемой продукции вследствие обмана поставщиков о качестве сырья.
- От ухода уникального поставщика.

К затратам на постконтрактный оппортунизм относятся затраты на применение стратегий ответа на активный и пассивный оппортунизм. Используя классификации предложенные в работах [186], [187], [188] для получения возможного набора стратегий ответа на оппортунизм, выделим шесть стратегий ответа:

1. Пассивное принятие: предприятие остается лояльным поставщику и ожидает, что проблема решится сама собой.
2. Конструктивное обсуждение: предприятие пытается работать с поставщиком для решения проблемы.
3. Агрессивное обсуждение: предприятие агрессивно высказывает поставщику о проблеме.
4. Пренебрежение: предприятие ограничивает контакты с поставщиком.
5. Угроза выхода: предприятие сообщает поставщику, что оно рассматривает вопрос о прекращении отношений, либо предприятие начинает строить планы по налаживанию отношений с новым поставщиком.
6. Выход: предприятие прекращает отношения.

Перечисленные шесть стратегий ответа отсортированы по величине затрат, требуемых на их реализацию. Усилия, принимаемые в рамках той или иной стратегии, влекут за собой затраты на переговоры, мониторинг и адаптацию. Затраты на переговоры включают в себя и затраты на изменение состояния внешней среды, на новую информацию по рынку, на угрозы и т.д.

Затраты на мониторинг увеличивают вероятность исполнения контракта и удостоверяют тот факт, что партнер не намерен проявлять оппортунизм [189]. Затраты на адаптацию возникают из ошибочной, неполной или отсутствующей информации по сделке.

Стратегии ответа не всегда проявляются в чистом виде. Хотя предыдущие исследования [186], [187], [188] имели тенденцию концептуализировать стратегии ответа индивидуально, тем не менее предприятиям, столкнувшимся с оппортунистичным поведением партнера, ничто не мешает использовать комбинацию перечисленных стратегий. Например, применить одновременно стратегию конструктивного обсуждения и угрозы прекращения отношений. Более того, сама стратегия прекращения отношений может быть разбита на подстратегии: явную и неявную. В первом случае предприятие говорит поставщику, что он ищет нового партнера и угрожает расторгнуть отношения, если ситуация не улучшится. Во-втором случае предприятие начинает искать нового поставщика, не уведомляя действующего поставщика.

Немногие предприятия, подвергнутые проявлениям активного оппортунизма, согласны ответить стратегией пассивного принятия, в то время как случай пассивного оппортунизма зачастую вызывает как раз стратегию пассивного принятия. Чрезмерная зависимость от пассивного принятия как ответа на пассивный оппортунизм позволяет происходить подобным происшествиям в будущем, поскольку пострадавшая сторона не отправила сигнал о недопустимости такого действия. Следовательно, можно утверждать, что, когда предприятие сталкивается с контрактными проблемами из-за упущений со стороны партнера, пострадавшая сторона будет лучше справляться с такими ситуациями на раннем этапе путем конструктивного обсуждения. Используя конструктивное обсуждение, реципиент пассивного оппортунизма сигнализирует о своем нежелании терпеть такое поведение, одновременно уменьшая вероятность будущих подобных проявлений, тем самым, уменьшая трансакционные издержки в долгосрочной перспективе. Хотя нужно признать, что участие через конструктивное обсуждение труднее, чем через пассивное принятие (потому что конструктивное обсуждение может привести к недоверию между партнерами), важно, чтобы предприятия немедленно разрешали проблемы, возникшие в отношениях в результате пассивного оппортунизма.

Согласно статистике психологических исследований [190], [191] наиболее часто встречающихся реакций, помимо чистых стратегий ответов на оппор-

тунизм можно выделить комбинированные стратегии. На рис 2.10 стрелками попарно соединены четыре наиболее часто встречающиеся комбинации стратегий. Возможные применения указанных стратегий зависят не только от типа

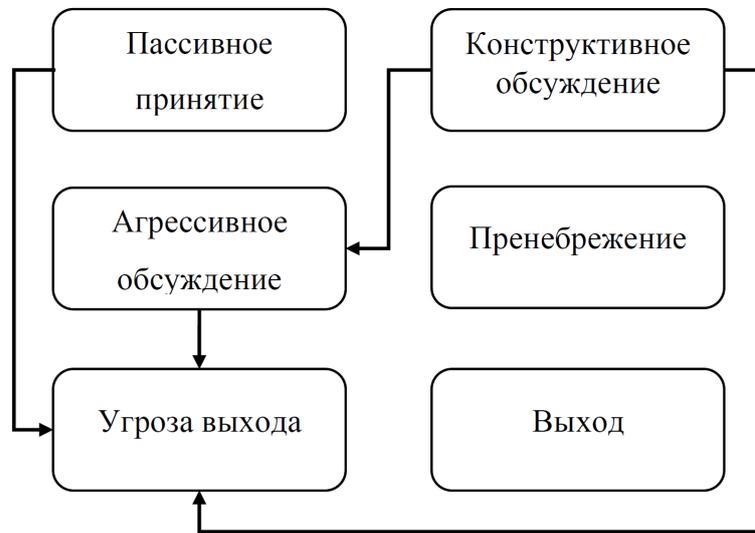


Рисунок 2.10 — Комбинированные стратегии ответа на оппортунизм

оппортунизма: пассивного или активного, но и от того, является ли этот случай единственным или множественным.

При первом проявлении оппортунизма, активный оппортунизм влечет более высокие транзакционные издержки, чем пассивный оппортунизм. Это объясняется тем, что характерными ответами на проявление активного оппортунизма будут жесткие стратегии: такие, как угроза разрыва отношений. Стратегии ответа на пассивный оппортунизм, такие, как принятие и конструктивное обсуждение, требуют меньше усилий на переговоры, мониторинг и адаптацию. Следовательно, ответ на активный оппортунизм генерирует более высокие [179] транзакционные издержки, которые необходимо рассматривать в динамике.

Таким образом, промышленному предприятию не следует ограничиваться каким-либо одним инструментом для предотвращения оппортунизма, напротив, комплекс мер может дать синергетический эффект в повышении надежности и эффективности работы с поставщиками.

2.3.3 Модель минимизации полной стоимости контракта

Ключевая цель, которую преследуют предприятия, вступающие в отношения обмена, состоит в обретении таких экономических выгод, которые не могут быть получены вне этих отношений. Стратегия поставок предприятия обычно представляется в виде трех взаимозависимых решений: квалификационного отбора поставщиков, выбора поставщика для размещения заказа, определения количества заказанного товара для этого поставщика [192]. Предприятие учитывает множество характеристик поставщиков: цена, качество товара, надежность, репутацию, логистику и т.д., однако на первый план при заключении контрактов обычно выходит цена. Это происходит вследствие того, что менеджеры по закупке мотивированы на заключение краткосрочных контрактов по наименьшим ценам для закрытия текущих потребностей предприятия.

Проблема состоит в том, что решения о выборе поставщика, основывающиеся только на минимально предложенной цене, являются рискованными и могут обернуться существенными потерями для предприятия. Реалии, определяемые экономикой трансакционных издержек, таковы [193], что участники сделки могут вести себя неэтично, сознательно нарушая принятые договоренности, иными словами, проявляя оппортунизм. Существует множество работ, посвященных негативным проявлениям оппортунизма [42], [194], которые могут привести к потерям, перечисленным ранее 2.3.2. Таким образом, перед предприятием встает проблема выбора поставщиков и распределение между ними заказа на поставку так, чтобы снизить вероятность проявления оппортунизма, что позволит минимизировать полную стоимость контрактов.

Минимизируя полную стоимость контракта, промышленное предприятие должно учитывать затраты на мероприятия по предотвращению оппортунизма, а также затраты на применение стратегии ответа на активный и пассивный оппортунизм. Оставив данный фактор не учтенным, предприятие рискует столкнуться не только с финансовыми потерями, но и с потерей гудвилл, в частности, в случае срыва поставок важных товаров, вызванных оппортунистическим поведением поставщика.

Пусть предприятие выступает в роли покупателя, приобретающего некоторый гомогенный товар, и потребность предприятия в этом товаре в натуральном выражении равна D . Предприятие производит поиск поставщиков,

учитывая, кроме предлагаемой цены, их репутацию, а также проводит с поставщиками переговоры.

Пусть существуют N поставщиков товара. Промышленное предприятие в ходе процедуры поиска информации о товаре находит поставщиков $i \in \{N\}$, с которыми будет проводить переговоры по заключению контракта.

Задача промышленного предприятия состоит в выборе вектора $Q = (Q_1, \dots, Q_n)$ объема заказов, который обеспечил бы минимальную стоимость контракта без учета трансакционных затрат и потерь $Z(Q) \rightarrow \min_Q$:

$$Z(Q) = v(S_T - D) + \pi(D - S_T) + \sum_{i=1}^N p_i S_i, \quad (2.30)$$

где S_T – доставленные товары, D – потребность предприятия в данном товаре, v – стоимость хранения единицы товара, π – потери от недопоставки единицы товара, p_i – цена единицы товара у поставщика i , S_i – количество заказанных товаров.

Возможна ситуация, в которой число доставленных товаров превышает уровень спроса промышленного предприятия. В этой ситуации виновато предприятие, поскольку неверно переоценило риски сбоя поставки и оппортунизма. В этом случае, предприятие несет издержки на хранение товаров: $(S_T - D)v$.

Возможен и противоположный вариант — недопоставка товара, т.е. ситуация, в которой суммарный объем доставленных товаров меньше спроса промышленного предприятия. Данный факт говорит о неэффективных мерах по снижению вероятности оппортунизма среди поставщиков, о неверном выборе поставщиков и т.п. В этом случае предприятие несет потери $(D - S_T)\pi$. К данным потерям дополнительно можно отнести и потери гудвилл, а также потери капитализации компании в случае больших отклонений поставленного объема от требуемого.

Для неопределенной потребности промышленного предприятия решение задачи с подобной целевой функцией можно найти в работе [195]. Однако, данные решения будут неполными, поскольку не учитывают дополнительные затраты c_i . Целевая функция, минимизирующая полную стоимость контракта, с учетом трансакционных затрат будет такая:

$$Z(Q) = v(S_T - D) + \pi(D - S_T) + \sum_{i=1}^N p_i S_i + \sum_{i=1}^N c_i \quad (2.31)$$

Трансакционные затраты $c_i = \alpha_i + \beta_i + \gamma_i, i \in \{N\}$ учитываются по следующим категориям: издержки на поиск поставщика α_i , издержки на переговоры и заключение контракта β_i , а также на снижение оппортунизма γ_i . В результате оппортунистических действий поставщиков, промышленное предприятие может понести значительные потери от: увеличения стоимости и количества закупаемых материалов и услуг, снижения качества выпускаемой продукции и, как следствие, от невыполнения обязательств перед потребителями.

Как было описано в параграфе 2.3.1, оппортунистическое поведение может проявляться в двух формах: активной и пассивной. Через

$$\delta_A(\gamma_i) = w_i^A p_i S_i e^{-M_i^A \gamma_i}$$

обозначим величину потерь от возникновения активного оппортунизма, через

$$\delta_B(\gamma_i) = w_i^B p_i S_i e^{-M_i^B \gamma_i},$$

величину потерь от возникновения пассивного оппортунизма, где w_i^A, w_i^B – процент потерь; M_i^A, M_i^B – масштабные коэффициенты.

Снизить вероятность возникновения оппортунистического поведения призван ряд мероприятий: мониторинг, контроль, а также совместное планирование, активный обмен информацией, детализация и отражение в контракте неформальных договоренностей и санкций. В качестве одной из мер противодействия оппортунизму предприятие может разместить заказ сразу у нескольких поставщиков, диверсифицировав тем самым источники поставок и снизив возможные последствия от оппортунистического поведения. Кроме того, создание альтернативных запасных источников поставки является хорошим способом снижения риска сбоя поставки, хотя и значительно увеличивает затраты промышленного предприятия.

Вследствие проявления оппортунизма, объем поставленного товара может отличаться от объема заказанного товара Q_i . В этом случае его можно рассматривать как случайную величину, распределенную по нормальному закону:

$$S_i \sim N(Q_i, \sigma_i), S_i \geq 0.$$

Предприятие оплачивает только стоимость поставленного ему объема товара

$$\sum_{i=1}^N p_i S_i,$$

где p_i – цена товара у i -го поставщика). Совокупный объем доставленных товаров

$$S_T = \sum_{i=1}^N S_i.$$

Пусть $\Gamma_1, \Gamma_2, \Gamma_3$ – границы транзакционных затрат, $\lambda_1 \geq \lambda_2 \geq \lambda_3$ – параметры, определяющие вариативность объема поставки тогда

$$\{0 < \gamma_i \leq \Gamma_1, \sigma_i = \lambda_1 Q_i; \Gamma_1 < \gamma_i \leq \Gamma_2, \sigma_i = \lambda_2 Q_i; \Gamma_2 < \gamma_i \leq \Gamma_3, \sigma_i = \lambda_3 Q_i\}$$

С учетом сказанного сформулируем постановку задачи оптимизации. Необходимо минимизировать **целевую функцию**, отражающую полную стоимость контракта с учетом транзакционных затрат и потерь:

$$Z = \pi(S_T - D) + v(D - S_T) + \sum_{i=1}^N p_i S_i + \sum_{i=1}^N c_i + \max \{ \delta_A(\gamma_i) \cdot \theta_i^A; \delta_B(\gamma_i) \cdot \theta_i^B \} \rightarrow \min,$$

где θ_i^A – величина, распределенная по биномиальному закону $\theta_i^A \sim Bin(1, \rho)$, ρ – вероятность проявления поставщиком активного оппортунизма, $\theta_i^B = 1 - \theta_i^A$.

Параметры управления: γ_i – затраты на предотвращение оппортунизма у i -го поставщика, $i \in \{N\}$.

Ограничения: Из соображений экономической целесообразности ограничения могут быть записаны в виде:

$$\gamma_i < \max \{ w_i^A p_i S_i; w_i^B p_i S_i \}; \sum_{i=1}^N c_i < \psi,$$

где ψ – производственные затраты предприятия.

Первое ограничение вытекает из того, что затраты на предотвращение оппортунизма меньше, чем потери от оппортунизма, в противном случае целесообразным является не проводить мероприятия по предотвращению оппортунизма. Второе ограничение – сумма всех транзакционных затрат ниже, чем сумма производственных затрат, в противном случае предприятию выгоднее произвести данный товар самостоятельно.

Среди операционных инструментов, используемых для управления риском срыва поставки, можно выделить диверсификацию поставщиков: в большинстве случаев поставщик не является монополистом и у покупателя

есть возможность разделить заказ между несколькими поставщиками. Следовательно, покупатель становится менее подверженным риску, чем при работе с одним поставщиком.

Создание внешних или внутренних альтернативных запасных источников поставки, особенно в случае важного заказа, может являться эффективным способом снижения риска сбоев поставки, хотя и значительно увеличивает затраты промышленного предприятия. Альтернативным способом снижения риска срыва поставки является стимулирование поставщика к проведению мероприятий для снижения вероятности сбоев. Этот инструмент должен быть выгоден как поставщику, так и промышленному предприятию с целью повышения надежности цепи поставок, но он практически не влияет на вероятность возникновения оппортунистического поведения поставщика. Более действенным и очевидным методом снижения риска оппортунизма является метод введения штрафов в случае нарушения контрактных обязательств [196].

В ходе процедуры поиска информации, предприятие ранжирует поставщиков по размеру начальной цены контракта с учетом транзакционных затрат на поиск и разделяет заказ Q_T среди N поставщиков так, чтобы каждый выбранный поставщик получил заказ в размере его производственных возможностей и совокупный заказ $Q_T = \sum_{i=1}^N Q_i$ был не меньше, чем потребность D предприятия в товаре.

Далее предприятие выбирает k поставщиков из N и учитывает результаты проведенных с ними переговоров в ценовой функции Z .

Глава 3. Повышение эффективности управления транзакционными издержками промышленного предприятия

На основе разработанных моделей поиска информации, ведения переговоров и получения минимальной полной стоимости контракта с учетом оппортунистического поведения поставщиков были созданы инструментальные средства в виде программного обеспечения, которые предназначены для поддержки принятия решений на промышленных предприятиях в процессе управления транзакционными издержками для получения минимальной полной стоимости контракта.

3.1 Имитационный эксперимент на основе модели поиска информации о поставщиках промышленного предприятия

Выполним проверку теоретических положений, изложенных во второй главе с помощью имитационного эксперимента. Перед покупателем стоит задача найти поставщика гомогенного товара с подходящей репутацией, предложившего минимальную цену, для перехода к процессу переговоров и заключения контракта с минимальной полной стоимостью. Вариант решения задачи достижения минимальной полной стоимости контракта в ходе переговоров предложен в работе [121]. В рамках данного эксперимента предложено решение первой части задачи, связанной с поиском информации. Конкретный вопрос, на который необходимо ответить предприятию: на каком шаге нужно остановить поиск поставщика и перейти к переговорам?

Суть имитационного эксперимента заключается в многократном проведении процедуры поиска и в получении набора значений для ряда случайных величин. В общем виде схема метода выглядит следующим образом. Необходимо определить, на каком шаге нужно остановить поиск и перейти к переговорам. Число шагов поиска ξ является случайной величиной с положительным математическим ожиданием и конечной дисперсией. Многократно ($n \geq 100$) проведя процедуру поиска, будет получено большое количество выборочных значений ξ_1, \dots, ξ_n , на основе которых будет найдена оценка математического ожидания

искомой величины (числа шагов поиска):

$$E\xi \approx \bar{\xi} = \frac{\xi_1 + \dots + \xi_n}{n} \quad (3.1)$$

С ростом числа испытаний n , оценка математического ожидания будет сходиться к реальному значению среднего числа шагов поиска. Подобным образом, в ходе эксперимента будут статистически оценены следующие случайные величины: найденная цена товара, репутация найденного поставщика, издержки поиска.

Зададим среду для имитационного эксперимента. Пусть число испытаний $n = 1000$. Обозначим через j предприятие-покупателя гомогенного товара. Класс репутации покупателя $K_{R_j} \in \{A, B, C, D\}$.

Покупатель j имеет априорное знание о цене p_m товара у одного m -го предприятия, также ему известна репутация $R_{S,m}$ данного предприятия. Он осуществляет поиск цены p на рынке, состоящем из конечного множества $m \in \{2, \dots, M\}$ предприятий-поставщиков данного товара. В модели примем $M = 100$. Ранее (в главе 2.1.4) нами было описано соотношение между репутацией и ценой товара.

В целях проведения эксперимента будем полагать, что оценки цены товара задаются с помощью нормального распределения с параметрами $\hat{p} \sim N(\mu = 150, \sigma = 10)$, где математическое ожидание и стандартное отклонение цены товара заданы в условных денежных единицах (далее, д.е.). Последовательно двигаясь от исходного предложения поставщика m к $m + 1$ поставщику, покупатель несет случайную величину издержек поиска, в соответствии с заданным распределением издержек. В данном примере издержки поиска определяются из распределения Вейбулла (см. рис. 2.4) с параметрами $c \in W(c) \sim W(a = 1, b = 1)$. Чем меньше число раундов поиска, тем меньше будет величина издержек поиска, но тем меньше вероятность того, что будет найдено подходящее предприятие-поставщик. Если вероятность нахождения лучшего значения цены (для критерия минимальная цена), или лучшей комбинации цена-репутация, меньше $q_{crit} = 5\%$, то поиск останавливается на данном раунде и проводится проверка соответствия класса покупателя и поставщика. Если классы соответствуют друг другу, поиск признается успешным. Найденная цена суммируется с транзакционными издержками поиска для получения начальной цены контракта. Данная величина, а также репутация найденного поставщиком являются входными параметрами для проведения переговоров [137].

Для проверки эффективности поиска при различной дисперсии цен будем полагать, что оценки цен находятся с помощью нормального распределения с параметрами $\hat{p} \sim N(\mu = 150, \sigma = 20)$, т.е. с увеличенным вдвое стандартным отклонением. Для проверки эффективности поиска при средней гетерогенности издержек применено распределение Вейбулла с параметрами $c \in W(c) \sim W(a = 2, b = 1)$. Таким образом, будет проведено сравнение эффективности критериев поиска для четырех классов репутации покупателя при различной дисперсии цены товара при низкой и при средней гетерогенности издержек поиска. Остановка поиска производится по двум критериям: «минимальная цена» и «цена товара–репутация поставщика» [137].

Результаты моделирования последовательного поиска информации.

В качестве отправной точки могут быть представлены результаты последовательного поиска по критерию минимальной цены товара. В процессе поиска репутация поставщика учитывается на этапе перехода к заключению контракта. В целях проведения эксперимента будем полагать, что цена распределена по нормальному закону $\hat{p} \sim N(\mu = 150, \sigma = 10)$.

Обратимся к рисунку 3.1, где приведены результаты моделирования последовательного поиска с низкой гетерогенностью издержек поиска $c \in W(c) \sim W(a = 1, b = 1)$. На рис. 3.1 слева представлены четыре графика, характеризующие последовательный поиск информации с распределением цен $\hat{p} \sim N(\mu = 150, \sigma = 10)$, на рис. 3.1 справа приведены графики для распределения цен $\hat{p} \sim N(\mu = 150, \sigma = 20)$ [118]. В таблице 10 содержатся средние значения результатов последовательного поиска по *критерию минимальной цены* с низкой гетерогенностью издержек [118].

Анализируя результаты в таблице 10, можно сделать следующий вывод — вероятность найти подходящего поставщика существенно увеличивается с ростом дисперсии цен на товар. Это объясняется тем, что критическая цена для покупки остается той же самой в представлении покупателя, но разброс цен дает больше шансов найти цену ниже критической.

Наибольшая вероятность найти подходящего поставщика у покупателя 2-го класса репутации, с которым предпочитают сотрудничать как поставщики соответствующего класса репутации, так и более низкого класса. Число шагов поиска для разной дисперсии цен у покупателя высокого класса репутации примерно одинаково, но репутация поставщика и начальная стоимость контракта

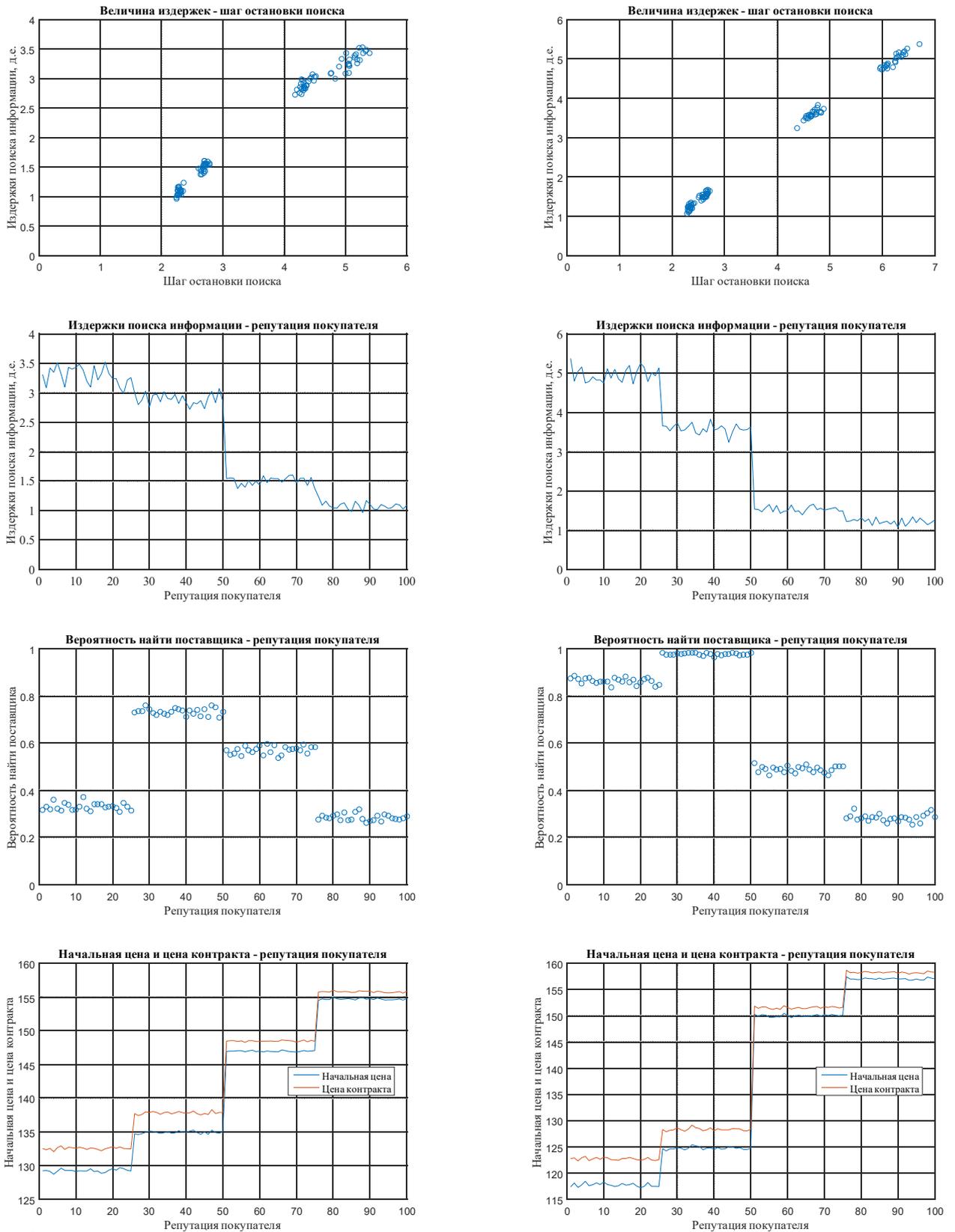


Рисунок 3.1 — Результаты моделирования последовательного поиска по критерию минимальной цены с низкой гетерогенностью издержек поиска информации. Начальная цена и цена контракта выражены в денежных единицах.

Таблица 10 — Средние значения показателей поиска по критерию минимальной цены при низкой гетерогенности издержек

	Класс репутации покупателя							
	D	C	B	A	D	C	B	A
СКО цен, д.е.	10	10	10	10	20	20	20	20
Найденная цена, д.е.	129.24	134.91	146.96	154.68	117.72	124.73	150.00	157.02
Число шагов поиска	5.10	4.34	2.70	2.29	6.23	4.67	2.62	2.34
Величина издержек, д.е.	3.30	2.89	1.50	1.08	4.97	3.59	1.53	1.22
Вероятность найти поставщика	0.33	0.73	0.57	0.28	0.86	0.98	0.49	0.28
Репутация поставщика	6.48	13.07	37.31	58.60	2.45	5.86	45.65	63.82
Цена + издержки, д.е.	132.54	137.80	148.46	155.76	122.69	128.32	151.53	158.24

несколько выше при распределении цен с более высокой дисперсией. Величина издержек поиска снижается с ростом репутации покупателя, это объясняется тем, что вероятность успешного поиска очень низкая и, если покупатель за 2–3 шага не смог найти подходящего поставщика, то покупка не состоится [137].

Теперь сравним полученные результаты моделирования с последовательным поиском информации по критерию минимальной цены со средней гетерогенностью издержек поиска $c \in W(c) \sim W(a=2, b=1)$. На рис. 3.2 слева представлены четыре графика, характеризующие последовательный поиск информации с распределением цен $\hat{p} \sim N(\mu=150, \sigma=10)$, на рис. 3.2 справа приведены графики для распределения цен $\hat{p} \sim N(\mu=150, \sigma=20)$. В таблице 11 содержатся средние значения результатов последовательного поиска по критерию минимальной цены со средней гетерогенностью издержек поиска информации [118].

Анализируя результаты в таблице 11, можно сделать следующий вывод — вероятность найти подходящего поставщика увеличивается с ростом дисперсии цен на товар, но значения вероятностей ниже, чем в таблице 10.

Так, для покупателя (при СКО = 10) с низкой репутацией соответствующие вероятности ниже на 45.5 % и 32.9 % процента. А для покупателя (при СКО = 20) с низкой репутацией соответствующие вероятности ниже на 25.6 % и 13.3 % процента, что связано с более широким диапазоном цен.

Число шагов поиска стало меньше: для низких уровней репутации покупателя (СКО = 10) длительность поиска снизилась на 29 % и 19.4 %, а для покупателя (при СКО = 20) с низкой репутацией снижение длительности поиска составило 21.3 % и 9.2 %. Это может быть связано с тем, что в данном клас-

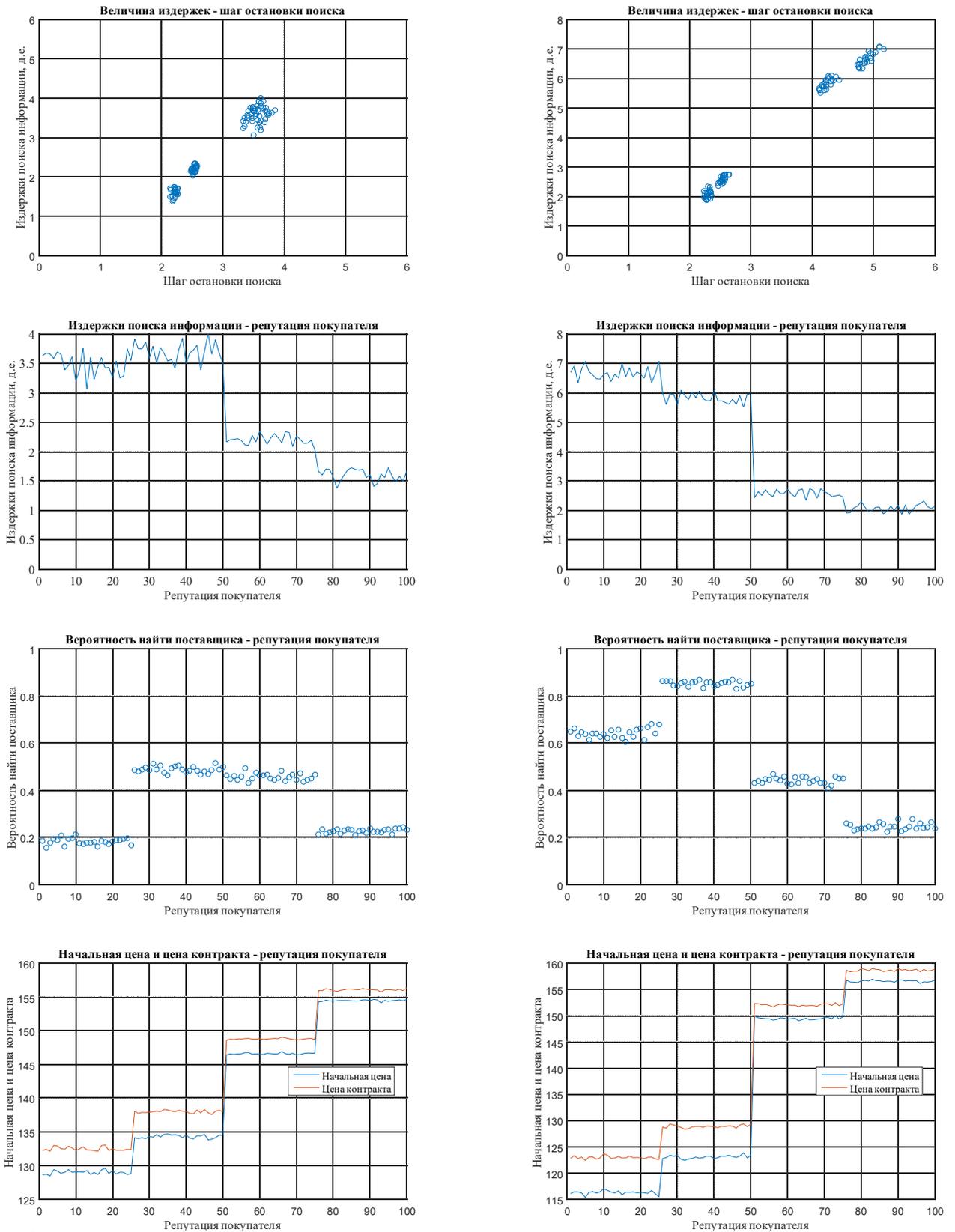


Рисунок 3.2 — Результаты моделирования последовательного поиска по критерию минимальной цены со средней гетерогенностью издержек поиска информации. Начальная цена и цена контракта выражены в денежных единицах.

Таблица 11 — Средние значения показателей поиска по критерию минимальной цены при средней гетерогенности издержек

	Класс репутации покупателя							
	D	C	B	A	D	C	B	A
СКО цен, д.е.	10	10	10	10	20	20	20	20
Найденная цена, д.е.	128.99	134.29	146.58	154.46	116.29	123.05	149.46	156.59
Число шагов поиска	3.62	3.50	2.53	2.21	4.90	4.24	2.54	2.30
Величина издержек, д.е.	3.49	3.69	2.20	1.60	6.67	5.82	2.59	2.08
Вероятность найти поставщика	0.18	0.49	0.46	0.23	0.64	0.85	0.44	0.25
Репутация поставщика	6.31	12.30	36.29	58.03	2.20	5.01	44.20	62.88
Цена + издержки, д.е.	132.47	137.99	148.79	156.06	122.95	128.88	152.05	158.67

се репутации при увеличении СКО становится больше доступных поставщиков, следовательно увеличиваются шансы на обнаружение подходящего поставщика.

Для высоких значений репутации длительность поиска снизилась незначительно. Величина издержек поиска информации выросла с ростом гетерогенности издержек: относительный рост наиболее значителен (до 70.5 %) для высоких значений репутации. Это может быть связано с тем, что поиск стал дороже, а поставщики с высокой репутацией встречаются не так часто. Значение репутации поставщиков стало несколько ниже, а итоговая цена контракта осталась на прежнем уровне: изменение $\approx 0.2\%$.

Рассмотрим результаты последовательного поиска информации по критерию «цена товара – репутация поставщика» [118]. На рис. 3.3, где приведены результаты моделирования последовательного поиска с низкой гетерогенностью издержек поиска $c \in W(c) \sim W(a=1, b=1)$. На рис. 3.3 слева представлены четыре графика, характеризующие последовательный поиск информации с распределением цен $\hat{p} \sim N(\mu=150, \sigma=10)$; справа приведены графики для распределения цен $\hat{p} \sim N(\mu=150, \sigma=20)$.

В таблице 12 содержатся средние значения результатов поиска по критерию «цена товара – репутация поставщика» при низкой гетерогенности издержек поиска информации.

Вероятность найти подходящего поставщика по данным таблицы практически равна единице. На графике см. рис. 3.3 видны незначительные колебания вероятности. Число шагов поиска очень слабо зависит от изменения в дисперсии цен. В среднем, подходящий поставщик товара будет найден за 5 шагов, а на поиск будет потрачено, в среднем, 5.7 д.е. Стоит отметить, что в обоих типах

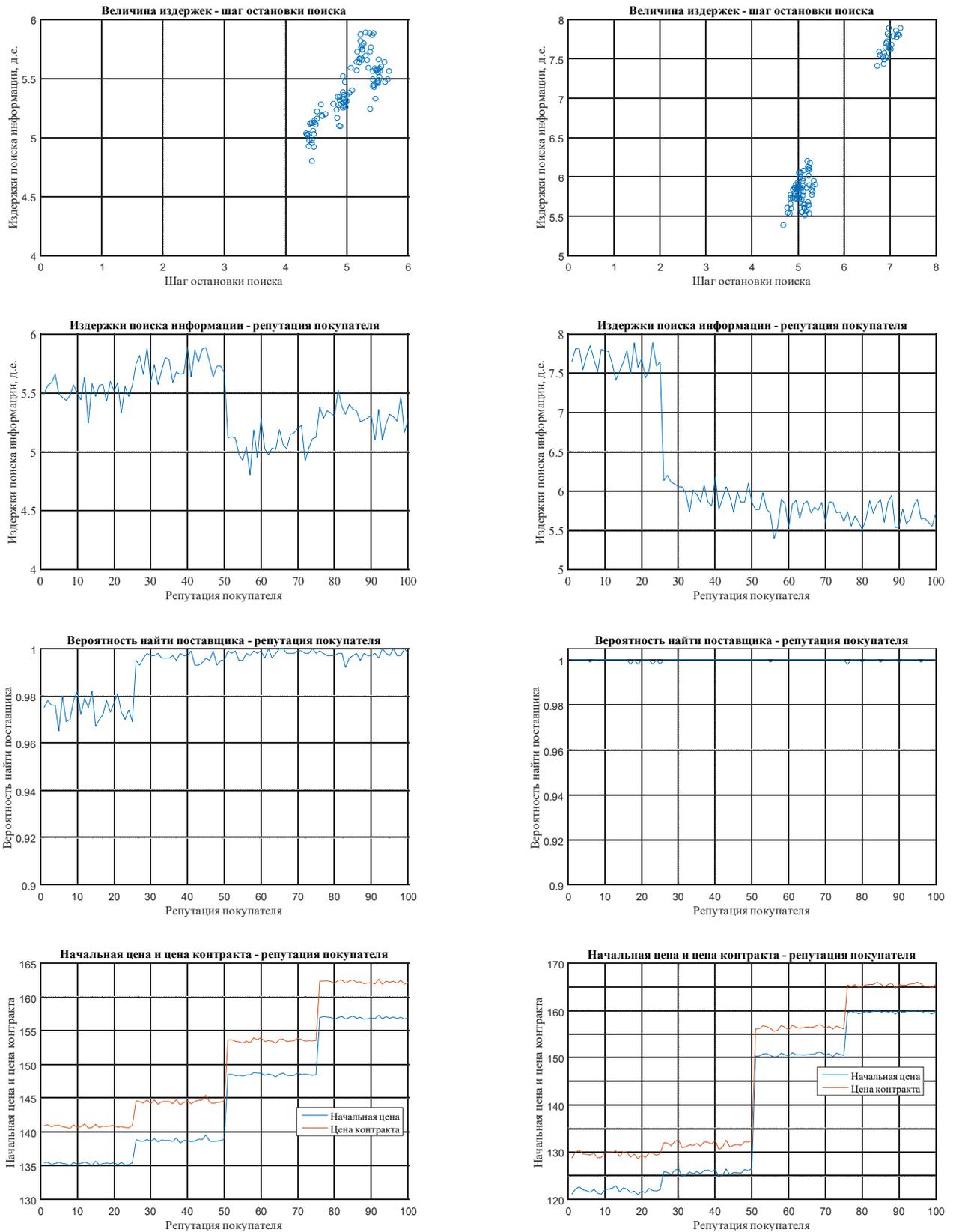


Рисунок 3.3 — Результаты моделирования последовательного поиска по критерию «цена товара–репутация поставщика» с низкой гетерогенностью издержек поиска информации. Начальная цена и цена контракта выражены в денежных единицах.

Таблица 12 — Средние значения показателей поиска по критерию «цена товара–репутация поставщика» при низкой гетерогенности издержек

	Класс репутации покупателя							
	D	C	B	A	D	C	B	A
СКО цен, д.е.	10	10	10	10	20	20	20	20
Найденная цена, д.е.	135.30	138.74	148.47	156.92	121.86	125.74	150.63	159.68
Число шагов поиска	5.51	5.27	4.45	4.93	6.97	5.08	4.94	5.19
Величина издержек, д.е.	5.51	5.73	5.07	5.31	7.67	5.97	5.75	5.70
Вероятность найти поставщика	0.97	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Репутация поставщика	13.87	20.74	40.92	62.02	4.61	7.07	44.19	64.47
Цена + издержки, д.е.	140.81	144.47	153.54	162.23	129.52	131.71	156.38	165.38

поиска при увеличении дисперсии цен снижалась найденная цена и начальная стоимость контракта [118].

Сравним полученные результаты моделирования с последовательным поиском по критерию «цена товара — репутация поставщика» со средней гетерогенностью издержек поиска $c \in W(c) \sim W(a = 2, b = 1)$. На рис. 3.4 слева представлены четыре графика, характеризующие последовательный поиск информации с распределением цен $\hat{p} \sim N(\mu = 150, \sigma = 10)$, на рис. 3.4 справа приведены графики для распределения цен $\hat{p} \sim N(\mu = 150, \sigma = 20)$.

В таблице 13 содержатся средние значения результатов поиска по критерию «цена товара–репутация поставщика» при средней гетерогенности издержек поиска информации [118].

Таблица 13 — Средние значения показателей поиска по критерию «цена товара–репутация поставщика» при средней гетерогенности издержек

	Класс репутации покупателя							
	D	C	B	A	D	C	B	A
СКО цен, д.е.	10	10	10	10	20	20	20	20
Найденная цена, д.е.	135.74	140.00	149.64	157.73	123.92	126.74	152.39	161.03
Число шагов поиска	4.79	4.83	4.29	4.44	6.74	5.32	4.84	4.80
Величина издержек, д.е.	7.62	8.32	7.39	7.30	12.47	10.09	8.88	8.31
Вероятность найти поставщика	0.97	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Репутация поставщика	14.43	23.32	43.80	63.42	5.73	8.52	45.94	65.51
Цена + издержки, д.е.	143.36	148.32	157.03	165.03	136.39	136.83	161.27	169.34

Анализируя результаты в таблице 13, можно сделать следующий вывод — рост дисперсии цен на товар в условиях средней гетерогенности издержек

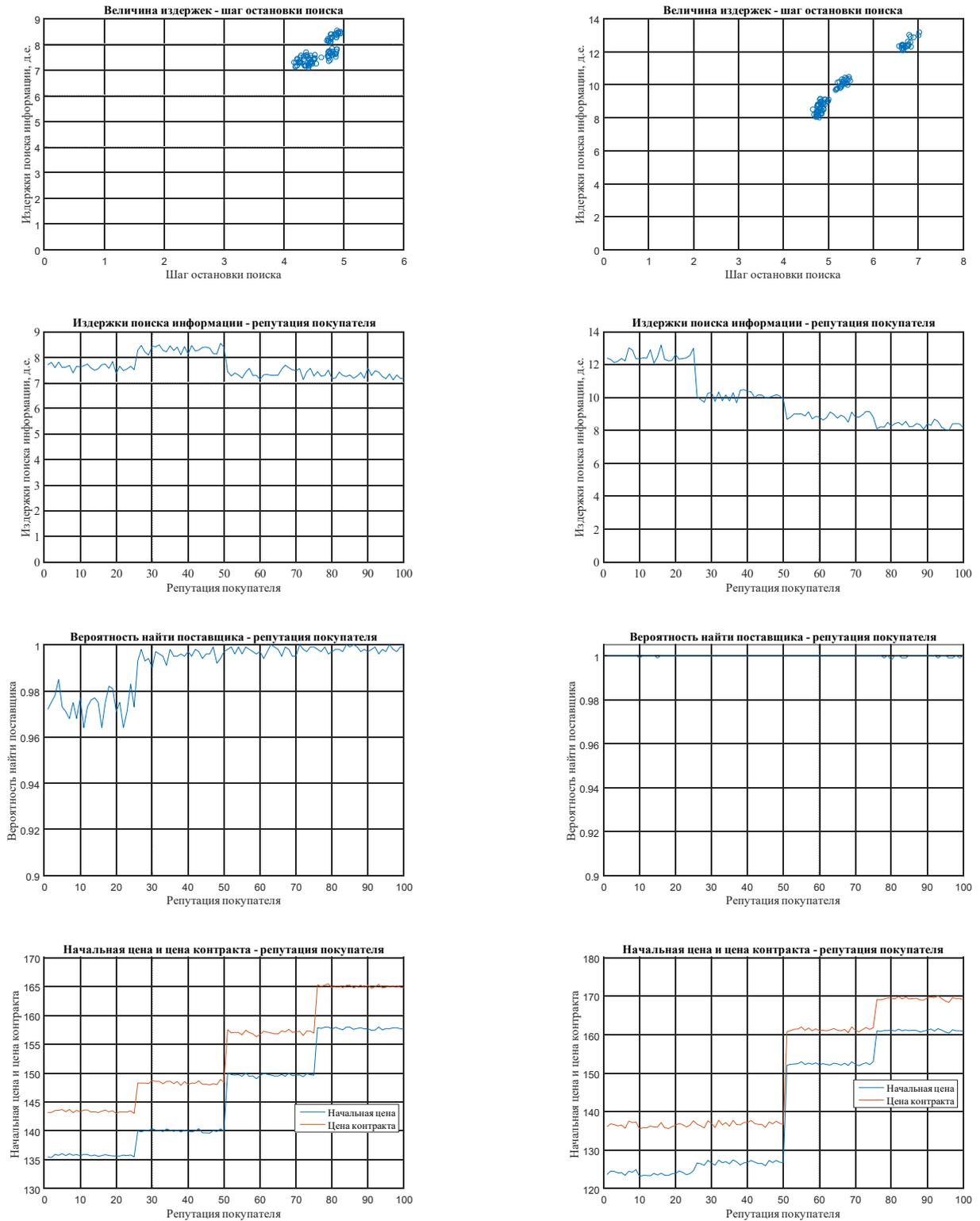


Рисунок 3.4 — Результаты моделирования последовательного поиска по критерию «цена товара–репутация поставщика» со средней гетерогенностью издержек поиска информации. Начальная цена и цена контракта выражены в денежных единицах.

поиска не влияет на вероятность найти подходящего поставщика. Значения вероятности успешного поиска близки к единице.

Среднее число шагов поиска для всех классов репутации покупателя с низкой дисперсией цен немного снизилось: с 5.04 до 4.59. С ростом дисперсии цен число шагов поиска приблизительно равно 5.5. Рост репутации поставщиком сохраняет ступенчатый характер, а сами значения репутации найденных поставщиков с увеличением гетерогенности издержек стали немного выше.

Величина издержек поиска информации выросла в соответствии с распределением издержек. Относительный рост издержек поиска для низкой дисперсии цен составил порядка 38–45 %. При увеличении дисперсии цен рост величины издержек для 1-го и 2-го класса репутации покупателя больше 60 %, а для 4-го класса рост величины издержек составил те же 45 %.

В целом можно отметить, что рост гетерогенности издержек поиска для критерия поиска «цена товара–репутация поставщика» ведет к повышению как самой величины издержек, так и найденной цены. Для низких классов репутации покупателя уровень репутации найденного поставщика будет выше, чем в классическом последовательном поиске, что обеспечивает большую надежность сделки и снижает вероятность оппортунистического поведения поставщика. В то время как применение классического последовательного поиска не только не гарантирует успешность поиска, но и находит поставщиков с низкой репутацией, ведение переговоров и заключение контракта с которыми может обернуться для промышленного предприятия большими убытками ввиду нарушения сроков поставки или поставки товара ненадлежащего качества [118].

По сравнению с поиском по критерию минимальной цены, для покупателей с высоким классом репутации поиск производится более тщательно. Данный факт приводит к тому, что найденная цена и начальная стоимость контракта становятся выше, нежели в классическом варианте поиска, но в то же время появляется гарантия успешности поиска. Кроме того, применение предложенного критерия «цена товара - репутация поставщика» сохраняет стабильные результаты при различной гетерогенности издержек поиска. Это означает, что поиск будет успешен при использовании различных каналов поиска информации. Данный факт дает предприятию возможность комбинировать каналы поиска информации, что открывает путь к сокращению времени поиска и оптимизации издержек поиска [118].

Увеличение числа поставщиков до $M = 200$ не повлияло на эффективность поиска по предложенному критерию — найденная цена и начальная стоимость контракта остались практически на прежнем уровне. Сокращение

числа поставщиков до $M = 50$ не повлияло на вероятность успешно найти подходящего поставщика (для обычно применяемого критерия поиска по минимальной цене данная вероятность ожидаемо снизилась).

Имитационная деловая игра. С целью оценки достоверности теоретически-предсказанного результата о числе итераций поиска контрагентов по поставке однотипного товара для промышленного предприятия в Ситуационном центре имитационных деловых игр Пермского национального исследовательского политехнического университета была проведена серия поведенческих экспериментов.

Тип поведенческого эксперимента – имитационная деловая игра с применением ЭВМ и специально созданного компьютерного симулятора, в котором реализованы стохастические процессы с заданными распределениями транзакционных издержек на поиск контрагентов, цен товара в зависимости от репутации поставщика, потерь от оппортунистического поведения поставщиков с разными классами репутации, затрат на борьбу с оппортунистическим поведением поставщиков, см. Приложение А.8.

Эксперимент – индивидуальный (результат не зависел от действий других участников). Число участников эксперимента – 12 человек. Количество экспериментов с 1 участником – 6 экспериментов. Общее число экспериментов – 72.

Участники эксперимента – носители предметно-профессиональной области, в чьи должностные обязанности входит поиск поставщиков товаров и материалов, необходимых для осуществления производственных функций организаций, в которых они работают, а также подготовка и заключение договоров на поставки.

Перед началом поведенческого эксперимента участникам были объяснены правила эксперимента и дана инструкция по работе с компьютерным симулятором.

Для исключения погрешности, связанной с неправильной работой в компьютерном симуляторе, проводился первичный эксперимент, цель которого заключалась в приобретении навыков и умений работы с компьютерным симулятором.

После проведения первичного эксперимента каждый участник тестировался. Результаты тестирования показали, что участники эксперимента

действовали осознано и понимали принципы работы компьютерного симулятора и суть эксперимента.

Эксперименты отличались исходными условиями, а, именно, классом репутации Заказчика, от лица которого участник эксперимента осуществлял поиск поставщика, выбором группы репутации Поставщиков оборудования, уровне затрат на поиск Поставщика. Полное число исходных условий – 32.

По результатам поведенческих экспериментов было установлено, что ожидаемое число шагов по поиску поставщика на поставку однотипного оборудования в компьютерном симуляторе у реальных людей является от 4 до 6 ходов. Результаты определены с достоверностью 95% и точностью в 2 хода. Данный результат соответствует проведенным имитационным экспериментам и теоретически предсказанному результату.

3.2 Имитационный эксперимент на основе модели переговоров

Результат эксперимента интерпретируется с точки зрения покупателя товара, который желает приобрести 100 тыс. ед. гомогенного товара. Переговоры начинаются с начального предложения поставщика, которое было получено в ходе поиска информации и проводятся с целью снижения закупочной цены, что приведет к снижению полной стоимости контракта. Пусть покупатель согласен приобрести товар не дороже 158.5 д.е. за единицу, а поставщик не готов продать его дешевле, чем за 152 д.е. Границы зоны согласия неизвестны противоположным сторонам. Поле для торговли составляет 6.5 д.е. за единицу, т.е. при покупке 100 тыс. ед., 650 тыс. д.е. разницы в стоимости контракта. Начальные предложения составляют, 140.74 д.е. и 171.18 д.е. за единицу соответственно, остальные условия приведены в Таблице 14.

В эксперименте задавались силы покупателя и поставщиком в диапазоне $[1;100]$, с дискретностью 1. Согласно данным условиям, моделирование проводилось для множества комбинаций силы поставщиком и покупателя [121]. Осуществлялось 10 000 численных экспериментов, по одному для каждой комбинации сил, поэтому результаты моделирования представлены в виде трехмерных графиков. На рис. 3.5 показаны получаемые значения цены покупки

Таблица 14 — Исходные данные эксперимента по переговорам

Параметр	Значение	Единицы измерения
Нижняя граница зоны согласия T_1	152	д.е.
Верхняя граница зоны согласия T_2	158.5	д.е.
Начальное предложение покупателя	140.74	д.е.
Начальное предложение поставщиком	171.18	д.е.
Число единиц приобретаемого товара	100 000	единиц
Затраты на раунд	30 000	д.е.
Дисконтирующий коэффициент	0.8	—
Диапазон силы поставщиком и покупателя	1-100	%

для исследуемого диапазона сил покупателя и поставщиком в финальном раунде переговоров.

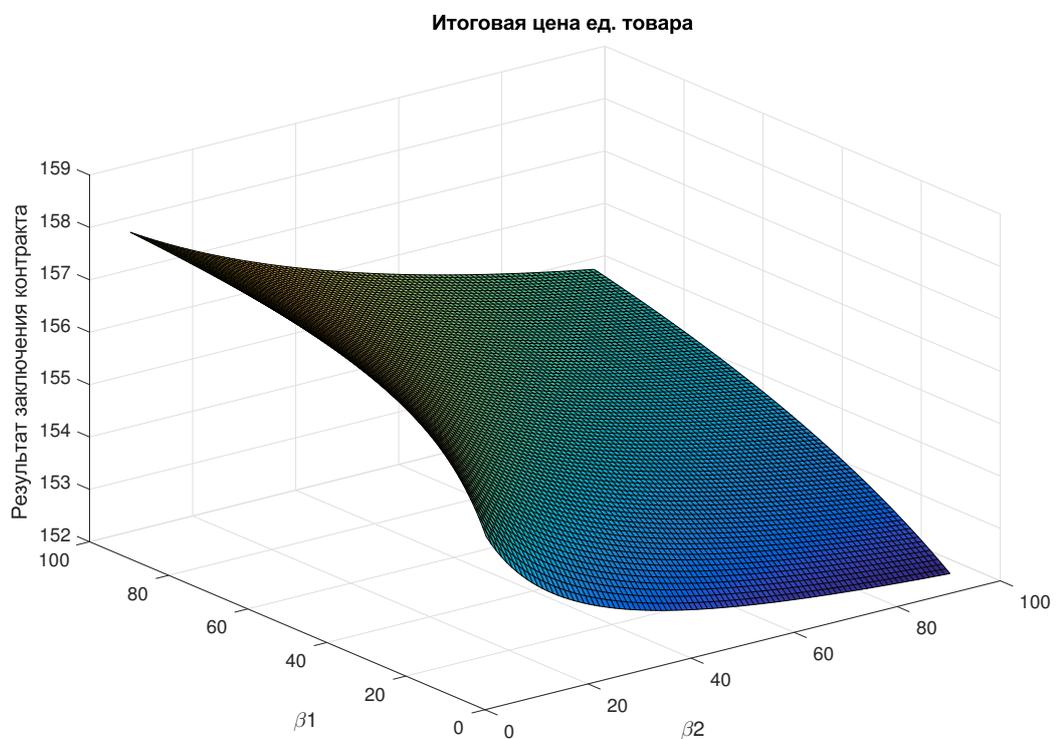


Рисунок 3.5 — Итоговая цена единицы товара, полученная в переговорах

3.3 Имитационный эксперимент на основе модели минимизации полной стоимости контракта с учетом оппортунистического поведения поставщиков

Ниже представлены результаты использования предложенной в пункте 2.3.3 модели, полученные на основе численных экспериментов. Следует отметить, что поиск оптимального значения целевой функции общепринятыми математическими методами не проводился в силу присутствия вероятностных распределений у некоторых параметров модели и использования в модели нелинейных функций. Поскольку параметры управления γ_i измеряются в рублях, т.е. являются дискретными, производился полный перебор возможных вариантов значений этих параметров с необходимой степенью дискретизации. Многократное повторение численных экспериментов в условиях использования вероятностных распределений для некоторых параметров модели позволило найти оптимальное значение целевой функции в среднем [197]. Исходные данные для моделирования представлены в табл. 15.

Таблица 15 — Исходные данные численного эксперимента

Параметр	Значение
Число поставщиков	5 ед.
Объем заказа	10 000 шт.
Потребность предприятия	9500 шт.
Цена единицы товара у поставщиков	150-155 руб.
Затраты на поиск поставщиков	250 000 руб.
Затраты на переговоры с поставщиками	250 000 руб.
Потери от недопоставки единицы товара	300 руб.
Затраты на хранение ед. товара	25 руб.
Первая граница затрат на снижение оппортунизма Γ_1	20 000 руб.
Вторая граница затрат на снижение оппортунизма Γ_2	50 000 руб.
Третья граница затрат на снижение оппортунизма Γ_3	100 000 руб.
Доля потерь от активного оппортунизма, от суммы заказа	180 %
Доля потерь от пассивного оппортунизма, от суммы заказа	120 %
Стандартное отклонение заказа при низких затратах γ_i	$0.08 * Q_1$
Стандартное отклонение заказа при средних затратах γ_i	$0.05 * Q_2$
Стандартное отклонение заказа при высоких затратах γ_i	$0.01 * Q_3$
Масштабные коэффициенты M_a, M_b	0.0001
Производственные затраты предприятия ψ	3 000 000 руб.

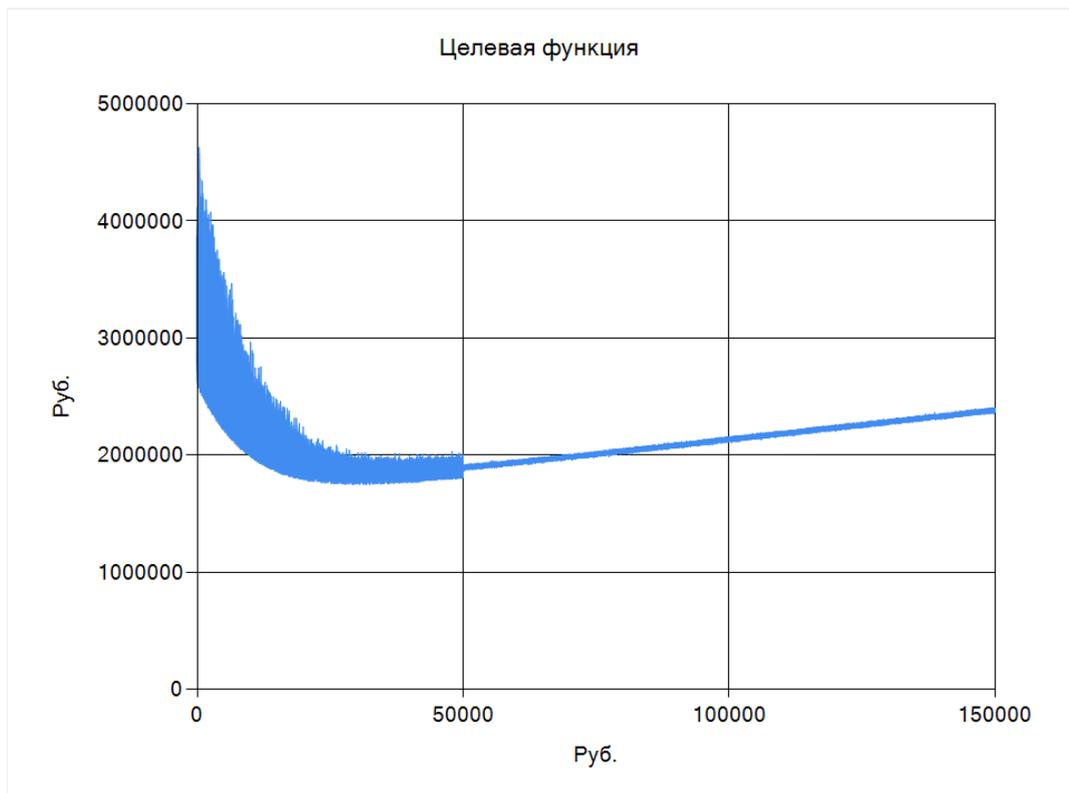


Рисунок 3.6 — Результаты численного эксперимента №1

В качестве параметров модели использовались реальные данные одного из промышленных предприятий. Данное предприятие снижает риск срыва поставки путем диверсификации заказа по пяти поставщикам, для которых выполнены поиск, квалификационный отбор и переговоры с целью размещения заказа на 10 тыс. единиц товара.

Численный эксперимент № 1. Установим входные параметры в соответствии с таблицей 15.

На рис. 3.6 по оси ординат приведены значения целевой функции – полной стоимости контрактов. По оси абсцисс показано среднее значение транзакционных затрат на предотвращение оппортунистического поведения у i -го поставщика. Значение целевой функции достигает некоторого минимума, а потом увеличивается. Как видно из рисунка 3.6 ожидаемый минимум находится между двумя граничными значениями Γ_1 и Γ_2 . Целевая функция достигает минимального значения при затратах на одного поставщика в размере 29 237 руб., при этом средняя совокупная стоимость контракта (с 5-ю поставщиками) равна 1 746 079 руб. Для пяти поставщиков совокупные транзакционные затраты на снижение оппортунизма составят 146 185 руб. Данные затраты составляют 8.37% полной стоимости контракта. Следует обратить внимание, что при достаточно небольших затратах на борьбу с оппортунизмом, можно получить

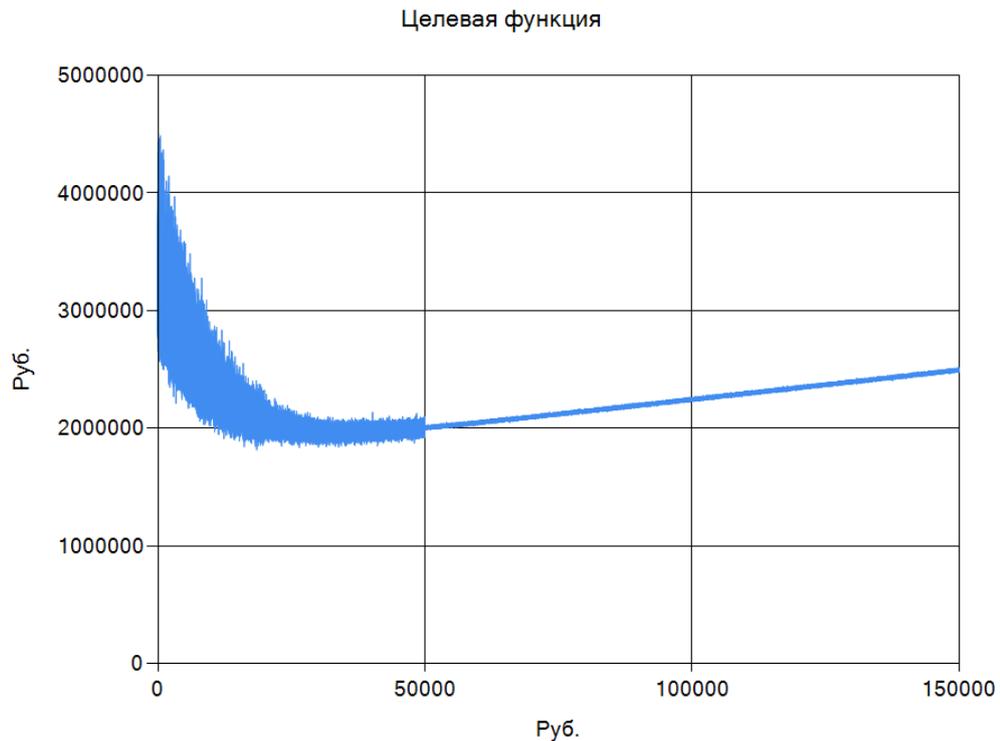


Рисунок 3.7 — Чувствительность результатов эксперимента к изменению величины заказа

значительное снижение стоимости контрактов. Так, на промежутке от нуля до Γ_1 , в среднем, снижение составляет 38.5% [197].

Численный эксперимент № 2. Используя первоначальные исходные данные, изменим величину заказа до 9 500 шт., что будет соответствовать потребностям предприятия. В результате, при затратах на одного поставщика 18 504 руб. и совокупных затратах на снижение оппортунизма в размере 92 520 руб., получен минимум целевой функции, в среднем равный 1 816 828 руб. (рис. 3.7). Таким образом, размещение заказа по потребности предприятия не является оправданным, так как это приводит, согласно полученным результатам, к увеличению стоимости контрактов в среднем более чем на 70 тыс. руб.

Численный эксперимент № 3. Изменим доли потерь при активном и пассивном оппортунизме. Используя первоначальные исходные данные, уменьшив долю потерь от активного и пассивного оппортунизма вдвое до значений $w_i^a = 90\%$, $w_i^b = 60\%$. Результаты на рис. 3.8 показывают, что стоимость контрактов значительно снизилась только на интервале от 0 до Γ_1 и в среднем данное снижение составило 400-500 тыс.руб. Минимум целевой функции также достигается на промежутке от Γ_1 до Γ_2 и в среднем составляет 1 712 461 руб. Это лишь на 2% меньше исходного результата. Данное снижение может быть

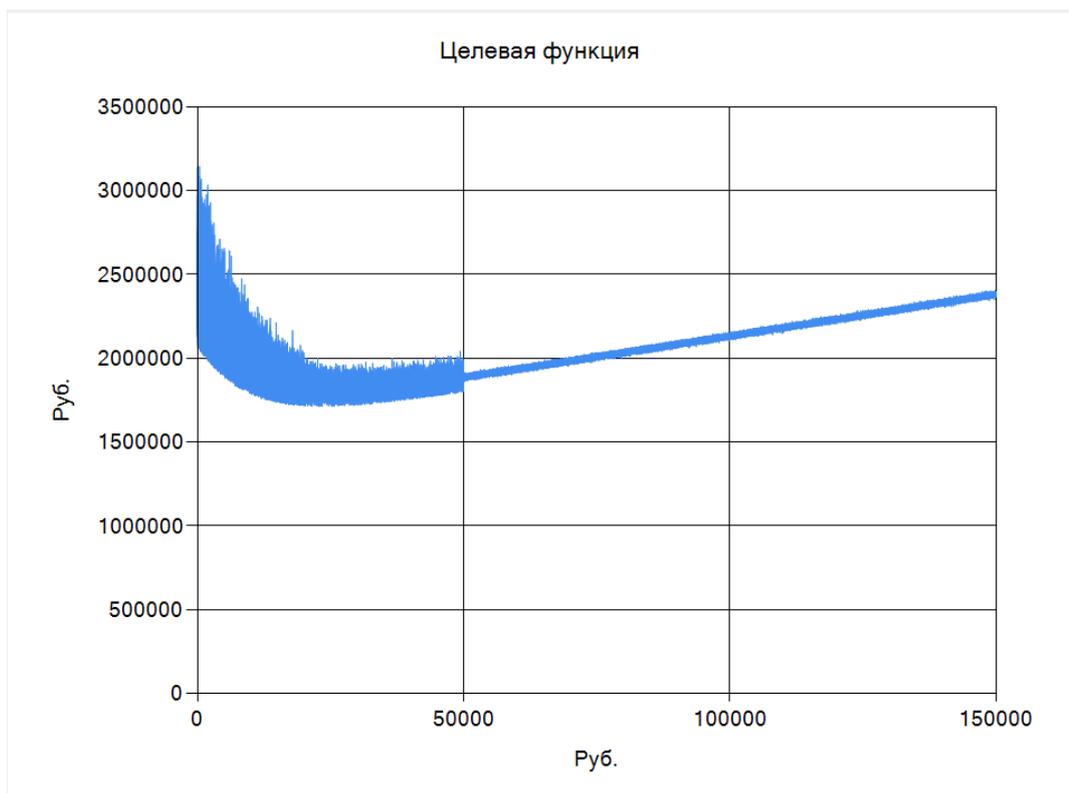


Рисунок 3.8 — Чувствительность результатов эксперимента к двукратному уменьшению величины потерь от оппортунизма

обусловлено тем, что в границах от Γ_1 до Γ_2 достигается максимальная эффективность борьбы с оппортунизмом, а затраты больше чем Γ_2 становятся избыточными [197]. Минимум совокупной стоимости контракта достигается при затратах на одного поставщика в размере 22 753 руб., при этом совокупные затраты на снижение оппортунизма для пяти поставщиков составят 113 765 руб.

Численный эксперимент № 4. Увеличим коэффициенты активного и пассивного оппортунизма вдвое до значений $w_i^a = 360\%$, $w_i^b = 240\%$. На рис. 3.9 показан результат, противоположный результату численного эксперимента №3. Минимальное значение целевой функции в среднем составило 1 781 200 руб., т.е. на 2% больше исходного результата [197]. Минимум достигнут при совокупных затратах на снижение оппортунизма в размере 186 165 руб. На интервале от 0 до Γ_1 значения полной стоимости контрактов значительно увеличились.

Численный эксперимент № 5. Установим стандартное отклонение σ_i в размере $0.1 * Q_i$. Полученные результаты представлены на рис. 3.10. Как видно, минимальное значение целевой функции, равное в среднем 1 745 688 руб., достигается при затратах на снижение оппортунизма в размере 30 449 руб. на одного поставщика, при этом совокупные затраты для пяти поставщиков со-

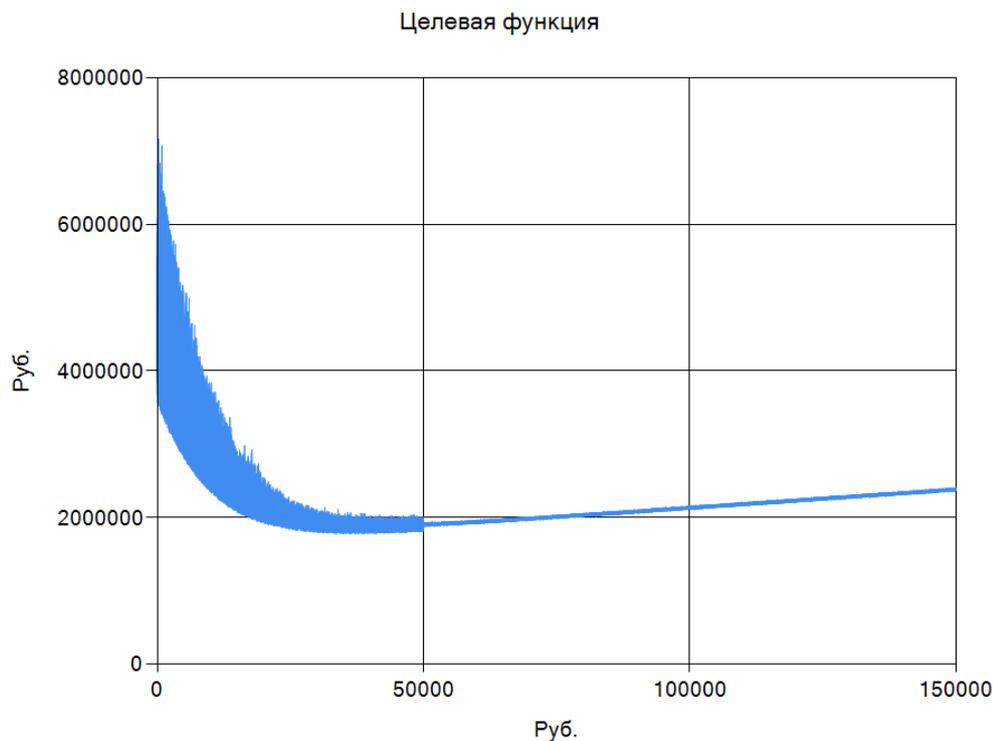


Рисунок 3.9 — Чувствительность результатов эксперимента к двукратному увеличению величины потерь от оппортунизма

ставят 152 245 руб., что незначительно отличается от результатов численного эксперимента №1 [197].

Численный эксперимент № 6. Установим стандартное отклонение σ_i в размере $0.01 * Q_i$. Полученные результаты представлены на рис. 3.11. Как видно, минимальное значение целевой функции немного увеличилось и составило в среднем 1 808 105 руб. при совокупных транзакционных затратах на снижение оппортунизма, равных 118 264 руб. В этих условиях заказ большего количества товара не оправдан, поскольку поставщики поставляют точно заказанный объем товаров. В результате, при большем заказе, предприятие вынуждено тратить ресурсы на хранение излишков поставленных товаров. Если изменить заказанное количество товара в соответствии с потребностями предприятия до 9 500 шт., то это приведет к минимуму целевой функции, равному в среднем 1 745 786 руб., а затраты на снижение оппортунизма на одного поставщика составят 30 245 руб., при этом совокупные затраты на снижение оппортунизма для пяти поставщиков составят 151 225 руб. [197].

Проведенные численные эксперименты показывают, что целевая функция имеет низкую чувствительность к изменению тяжести проявлений оппортунизма среди поставщиков. Она имеет минимум, который достигается в границах

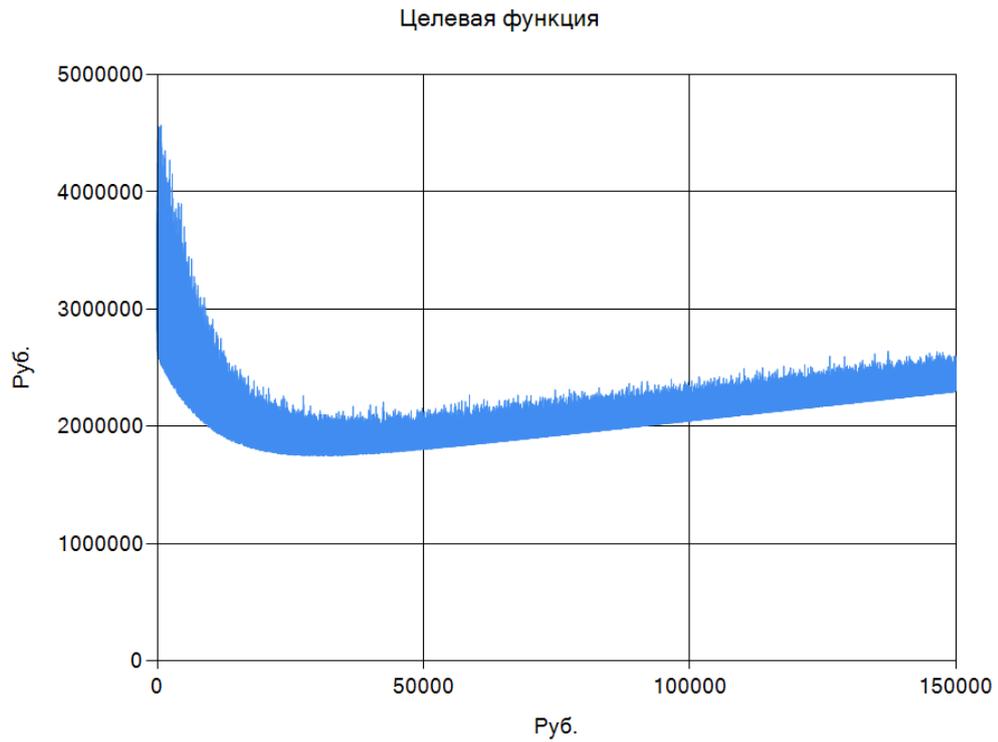


Рисунок 3.10 — Чувствительность результатов эксперимента к увеличению стандартного отклонения доставленных товаров до $0.1 * Q_i$

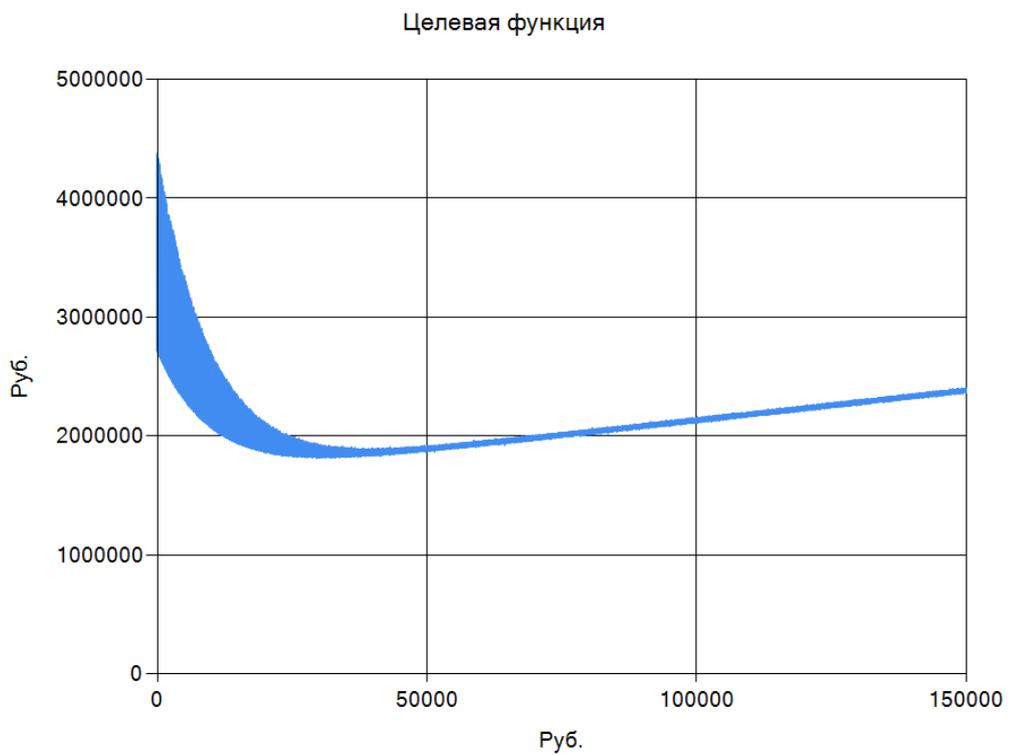


Рисунок 3.11 — Чувствительность результатов эксперимента к снижению стандартного отклонения доставленных товаров до $0.01 * Q_i$

[$\Gamma_1; \Gamma_2$]. Заказ большего количества товара оправдан только в случае значительных отклонений поставок от заказа. Трансакционные издержки на поиск, переговоры и снижение оппортунизма составляют 22-25 % стоимости контрактов [197].

3.4 Инструментальное средство поддержки принятия решений для комплексного управления трансакционными издержками промышленного предприятия

Разработанные в диссертации модели были интегрированы в программный модуль системы поддержки принятия решений. Данное инструментальное средство предназначено для применения на промышленных предприятиях с целью минимизации полной стоимости контракта, в соответствии с моделью, описанной в пункте 2.3.3 при поиске и заключении контрактов с поставщиками. Модуль оказывает помощь в обнаружении и анализе поставщиков по критерию «цена товара — репутация поставщика» [118].

В инструментальном средстве реализован механизм последовательного поиска информации о поставщиках промышленным предприятием при заданной степени гетерогенности издержек поиска. В ходе работы программного модуля анализируются предложения поставщиков, их репутационные характеристики, потенциальная длительность и сложность переговоров, оценивается вероятность оппортунистического поведения, стоимость пост-контрактного мониторинга и работы с данным поставщиком. В результате этого формируются прогнозные оценки величины трансакционных издержек на поиск, переговоры и оппортунизм [196].

В инструментальном средстве производится минимизация полной стоимости контракта с учетом трансакционных издержек и определяется набор поставщиков для проведения с ними переговоров. Для нахождения потенциального раунда завершения переговоров используется поведенческая стратегия, а для определения промежуточных результатов – стратегия, зависящая от времени. В начале переговорного процесса моделируется первая фаза переговоров, в ней игрокам еще не известна зона согласия и они стремятся скорее ее определить, используя экстремальные стратегии, поэтому на каждом шаге происходят

значительные изменения в предложениях игроков. Смена фазы переговоров происходит при достижении зоны согласия. Во второй фазе, используя менее экстремальные стратегии, стороны плавно приходят к соглашению [121].

В результате, пользователь получает оценки длительности переговоров, конечный результат переговоров, рекомендуемый раунд завершения переговоров с учетом трансакционных издержек, границы зоны согласия, а также оптимальную траекторию вывода предложений для достижения цели переговоров [121].

После завершения переговоров определяется окончательная величина контракта с учетом потерь от оппортунизма и рассчитываются трансакционные затраты на мониторинг и контроль за поставщиками для обеспечения бесперебойных поставок по контракту [196].

Создание модуля системы поддержки принятия решений, отладка и проведение имитационных экспериментов осуществлено в пакете MatLab. Фрагменты исходного кода представлены в приложениях (Б.1 – Б.7) Выбор данного пакета определился не только удобством работы с языком высокого уровня, позволяющим непосредственно работать с объектами статистических распределений, продвинутыми возможностями вывода графики, но и а также легкостью реализации параллельных вычислений на многоядерных процессорах, что существенно экономит время расчетов по имитационным моделям. Для разработанного инструментального средства получены три свидетельства (Приложения А.1, А.2, А.3) о регистрации программы для ЭВМ, см. рис. 3.12). Получено заключение о проведенном поведенческом эксперименте, а также акт внедрения результатов диссертационной работы в учебный процесс кафедры «Информационные технологии в экономике» (см. Приложение А.7).

Модели, лежащие в основе инструментального средства, протестированы и внедрены в практику работы на промышленных предприятиях ООО «ФОРВАРД» (см. Приложение А.4), АО «Челябинский электрометаллургический комбинат» (см. Приложение А.5), АО «МАКФА» (см. Приложение А.6).



Рисунок 3.12 — Свидетельства о регистрации программ для ЭВМ

3.4.1 Комплексное управление транзакционными издержками промышленного предприятия

Продemonстрируем применение разработанных моделей на примере ООО «ФОРВАРД», расположенного в г. Пермь. Рассматриваемое предприятие имеет класс репутации B производит сборку велосипедов из покупных деталей. Среди поставщиков деталей имеются иностранные поставщики, в частности поставщики из Китая. Закупка производится у поставщиков, обладающих таким же классом репутации и прошедших переговоры на поставку определенного вида комплектующих. В состав факторов, необходимых для расчета коэффициента репутации по формуле (2.5) не входит уровень значимости экологии e , поскольку это не актуально для китайских производителей. ООО «ФОРВАРД» производит велосипеды в течение 10 месяцев в году с октября по июль. Ежемесячно производится порядка 30 тыс. велосипедов. В августе и сентябре предприятие производит ремонт и обновление оборудования, осуществляет поиск поставщиков на будущий год и проводит с ними переговоры.

Применим разработанные в диссертационном исследовании модели на основе данных о заключении контрактов с поставщиками велосипедных спиц, предоставленных ООО «ФОРВАРД» за 2017 год. ООО «ФОРВАРД» производит велосипеды с различным диаметром колес, см. Таблицу 16.

Таблица 16 — Совокупный ежемесячный выпуск велосипедов, шт.

Диаметр колеса, д.	Число выпускаемых моделей, шт.	Сборка в месяц, шт.
20	29	5 300
24	25	4 600
26	75	12 150
27.5	3	550
28	15	2 760
29	16	2 900

Рассмотрим заключение контракта на закупку комплектов спиц для 26 дюймовых колес. Комплект спиц содержит 64 спицы и его цена находится в диапазоне 60-84 руб. Для производства 12 150 велосипедов ежемесячно требуется 24 300 комплектов спиц. Закупка спиц ведется партиями в течение 10 месяцев. Минимальная стоимость контракта (без учета издержек) при закупке 243 000 комплектов спиц составляет от $243\,000 * 60 = 14\,580$ тыс. руб. до $243\,000 * 84 = 20\,412$ тыс. руб.

Отдел международных поставок ООО «ФОРВАРД» проводит квалификационный отбор для определения потенциальных поставщиков. Квалификационный отбор начинается с просмотра сайтов и установления контактов с менеджментом потенциальных поставщиков по телефону. Оценивается наполнение сайта, контактная информация, отзывы покупателей, степень раскрытия информации о финансовой отчетности. Телефонный разговор необходим для оценки грамотности менеджмента поставщика, его владения английским языком, знания товарного ассортимента, его характеристик. С помощью просмотра сайтов и телефонных разговоров определяются следующие критерии репутации поставщиков: профессионализм управленческого персонала ψ , этика и социальная ответственность d , показатели отчетности φ .

Затраты на данную предварительную процедуру незначительны и выполняются сотрудниками отдела международных поставок в рамках должностных обязанностей. После предварительной процедуры отбора формируется список поставщиков с подходящей репутацией. Цены за комплект спиц у найденных 16 поставщиков находились в диапазоне 69-79 руб., соответственно начальная стоимость контракта составляла от $243\,000 * 69.98 = 17\,004$ тыс. руб. до $243\,000 * 78.59 = 19\,098$ тыс. руб.

Поскольку китайские поставщики обладают особой спецификой, до заключения контрактов с ними необходимо посещение их предприятий для проведения личных встреч с менеджерами и техническими специалистами и ознакомления с реальными условиями производства. В связи с этим издержки поиска китайских поставщиков состоят не только из затрат на интернет и телефонную связь, но включают и затраты на командировки в Китай (Таблица 17). Т.к. поставщики находятся в разных регионах Китая, за одну поездку удается посетить не более двух китайских поставщиков. Обычно ООО «ФОРВАРД» командировует в Китай двух специалистов для проведения встреч и сбора актуальной информации о производственных мощностях, качестве продукции, особенностях логистики китайских поставщиков и т.п. В результате уточняются такие критерии репутации поставщиков, как качество продукции q , политика по управлению персоналом π , показатели отчетности φ , необходимые для определения коэффициента репутации поставщиков.

Таблица 17 — Средние затраты на командировку в Китай двух человек

Категория затрат	Сумма, в среднем, тыс. руб.
Перелет	90
Проживание	30
Транспорт, связь	30
Питание	80

В результате предварительного поиска отделом международных поставок ООО «ФОРВАРД» был получен список поставщиков, приведенный в таблице 18, где указана начальная стоимость контракта и стоимость контракта с учетом трансакционных затрат на поиск информации о поставщике.

В результате применения модели поиска информации о поставщике удалось оценить вероятности нахождения лучшего поставщика среди отобранных на предварительном поиске. Согласно данным вероятностям, рассчитываемым на каждом шаге поиска было рекомендовано осуществить 4 поездки. Стоимость данных поездок составила 889.8 тыс. руб. Без использования модели стоимость поездок составила 1 775 тыс. руб.

Следовательно, для контракта на поставку спиц на этапе поиска информации о поставщиках, с помощью модели получена экономия 885.2 тыс. руб. Среди восьми исследованных поставщиков один (№5 со стоимостью контракта

Таблица 18 — Стоимость контракта при поиске информации о поставщиках

Шаг поиска	№ поставщика	Стоимость контракта		Трансакционные издержки	
		без учета трансакционных издержек, тыс. руб.	с учетом трансакционных издержек (накопительным итогом), тыс. руб.	на поездку, тыс. руб	накопительным итогом, тыс. руб.
1	1	18 261.4	18 491.4	230	230
	2	19 092.9	19 322.9		
2	3	18 968.1	19 418.1	220	450
	4	17 946.5	18 396.5		
3	5	17 075.6	17 765.6	240	690
	6	18 751.7	19 401.7		
4	7	18 986.5	19 876.5	200	889.8
	8	17 111.8	18 001.8		
5	9	18 303.6	19 393.6	200	1 090
	10	17 791.9	18 881.9		
6	11	17 004.0	18 299.0	205	1 295
	12	18 992.2	20 287.2		
7	13	17 443.8	18 968.8	230	1 525
	14	18 692.1	20 217.1		
8	15	18 095.9	19 870.9	250	1 775
	16	19 098.6	20 873.6		

17 075.6 руб.) не выполнил требования по критерию репутации в связи с зафиксированным низким качеством товара. Таким образом, за четыре поездки было отобрано 7 поставщиков. Согласно рекомендациям модели, после остановки на четвертом шаге, следовало остановить выбор на поставщиках №1, №4, №8.

В Таблице 19, приведена стоимость контракта для каждого поставщика.

Таблица 19 — Начальная стоимость контракта (до переговоров)

Поставщик	№1	№4	№8
Начальная стоимость контракта, тыс. руб.	18 261.4	17 946.5	17 111.8
Стоимость комплекта, руб.	75.15	73.85	70.42
Трансакционные затраты на поиск, руб.	889.8	889.8	889.8
Стоимость контракта с учетом трансакционных затрат на поиск, тыс. руб.	19 151.25	18 836.30	18 001.60
Стоимость комплекта с учетом трансакционных затрат, руб.	78.81	77.52	74.08

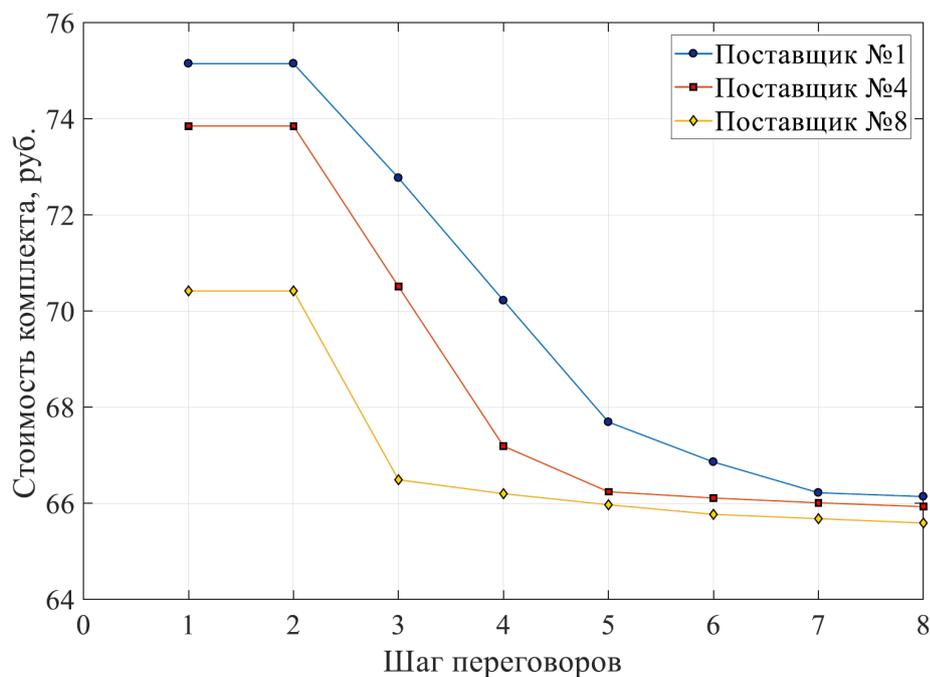


Рисунок 3.13 — График хода переговоров с тремя поставщиками (цена комплекта, руб.)

Для выбранных поставщиков требуется проведение переговоров, которые предусматривают следующие расходы: представительские расходы, услуги переводчика, юриста, нотариуса, затрат на поездки для подписания контракта, иных расходов, необходимых для ускорения хода переговоров. По данным ООО «ФОРВАРД» переговоры с поставщиком требуют порядка восьми итераций и совокупных затрат в размере, порядка, 750 тыс. руб., следовательно, каждый раунд переговоров сопряжен с затратами в размере около 95 тыс. рублей. Возможный ход переговоров, рассчитанный при помощи модели представлен в Таблице 20 и на рис. 3.13.

Таблица 20 — Ход переговоров с тремя отобранными поставщиками

Шаг	Цена за комплект (без учета ТИ), руб.			Цена за комплект (с учетом ТИ), руб.		
	Поставщик			Поставщик		
	№1	№4	№8	№1	№4	№8
1	75.15	73.85	70.42	75.55	74.23	70.81
2	75.15	73.85	70.42	75.95	74.61	71.19
3	72.77	70.51	66.49	73.97	71.65	67.65
4	70.22	67.19	66.20	71.82	68.70	67.75
5	67.69	66.24	65.97	69.69	68.13	67.90
6	66.86	66.11	65.77	69.26	68.38	68.09
7	66.22	66.01	65.68	69.01	68.66	68.39
8	66.14	65.93	65.59	69.33	68.96	68.68

Известно, что поставщик №1 имеет репутацию выше, чем репутация ООО «ФОРВАРД», согласно модели, такой поставщик имеет большую силу переговоров и менее податлив. Поставщик №4 имеет несколько меньшую репутацию – переговоры с таким поставщиком проходят быстрее. Наконец, поставщик №8 имеет значительно меньшую репутацию (оставаясь в том же классе репутации, что и ООО «ФОРВАРД»), переговоры с таким поставщиком, как правило, оканчиваются быстрее.

На данном этапе моделирования, экспертами отдела МП было принято решение о разделении заказа в размере 243 000 комплектов по трем поставщикам поровну по 81 000 комплектов. При использовании модели было определено рекомендуемое число раундов переговоров: 7 раундов для поставщика №1, 5 раундов для поставщика №4, 4 раунда для поставщика №8. Затраты на один раунд переговоров составили: 97 тыс. руб. для поставщика №1, 92 тыс. руб. для поставщика №4, 94 тыс. руб. для поставщика №8.

Рассмотрим поставщика №8, обладающего наименьшей силой переговоров. Если переговоры с ним остановить не в 4-м, а в 5-м раунде, то предприятию придется затратить дополнительно 94 тыс. руб., а выгода от снижения цены при заказе 81 тыс. комплектов составит $(66.20 - 65.97) * 81\ 000 = 18.6$ тыс. руб. Если переговоры с поставщиком №8 довести до 8-го раунда, то выгода от снижения цены составит $(66.20 - 65.59) * 81\ 000 = 49.4$ тыс. руб., но затраты на переговоры составят дополнительно 376 тыс. руб.

Аналогично, продолжение переговоров с поставщиком №4 до 8-го раунда не приведет к экономии: затраты на продолжение переговоров составят 276 тыс. руб., а выгода от снижения цены составит $(66.24 - 65.93) * 81\ 000 = 25.1$ тыс. руб.

При продолжении переговоров с поставщиком №1 до 8-го раунда выгода от снижения составит 6.5 тыс. руб. при затратах на переговоры 97 тыс. руб.

Таким образом, за счет снижения числа раундов переговоров до рекомендованного при использовании модели можно было сэкономить

$$(97 - 6.5) + (276 - 25.1) + (376 - 49.4) = 668 \text{ тыс. руб.}$$

У выбранных поставщиков может проявляться оппортунистическое поведение поставщиков в виде повышения доли бракованной продукции, увеличения сроков поставки товара, в снижении качества выпускаемой продукции вследствие обмана поставщиками о качестве сырья, в несоблюдении договоренностей о сроках отправки заказа, что вызывает задержку поставки [198]. Средний срок

поставки партии товара с момента заказа у поставщика по данным ООО «ФОРВАРД» составляет 35 дней.

Согласно данным, предоставленным ООО «ФОРВАРД» о взаимодействии с поставщиками типичные задержки поставки товара случаются примерно 3 раза в год и составляют, в среднем, по 5 дней. Это нарушает график производства и поставки готовой продукции покупателям. При ежемесячном производстве 12 150 велосипедов, задержка три раза в год по 5 дней, что фактически составляет половину месяца, означает недопроизводство 6 075 велосипедов. Таким образом, нарушения графика поставок 12 150 комплектов спиц вследствие оппортунистического поведения поставщика для 6 075 велосипедов, для реально заключенного в 2017 г. контракта с поставщиком №11 привело к трансакционным потерям, которые составляли 3 091 тыс. руб. Данные потери были рассчитаны следующим образом. При средней цене велосипеда в 16 тыс. руб. получим $6\,075 * 16 = 97\,200$ тыс. руб., на которые начисляются пени за задержку отгрузки готовой продукции в размере 0.212% в день ($97\,200 * 0.212\% * 15 = 3\,091$ тыс.руб. или 206 тыс. руб. в день).

В качестве одной из мер противодействия оппортунизму предприятие может разместить заказ сразу у трех поставщиков, диверсифицировав тем самым источники поставок и снизив возможные последствия от оппортунистического поведения. Кроме того, создание альтернативных запасных источников поставки, является хорошим способом снижения риска сбоя поставки, хотя и значительно увеличивает затраты промышленного предприятия. Следует напомнить, что в процессе моделирования эксперты предприятия разделили заказ по трем поставщикам в размере 81 тыс. комплектов.

В результате применения модели, разработанной в диссертационном исследовании, было рекомендовано осуществить затраты на преодоление оппортунистического поведения (мониторинг, контроль) в размере 70.5 тыс. для поставщика №1, 79.5 тыс. руб. для поставщика №4 и 77.5 тыс. р для поставщика №8, см. рис. 3.14.

Таким образом, с начала действия контракта предприятие по рекомендациям модели должно проводить контрольные мероприятия, требующие указанных затрат, необходимых для снижения вероятности оппортунистического поведения поставщиков. Это позволяет сократить задержки в поставке готовой продукции покупателям.

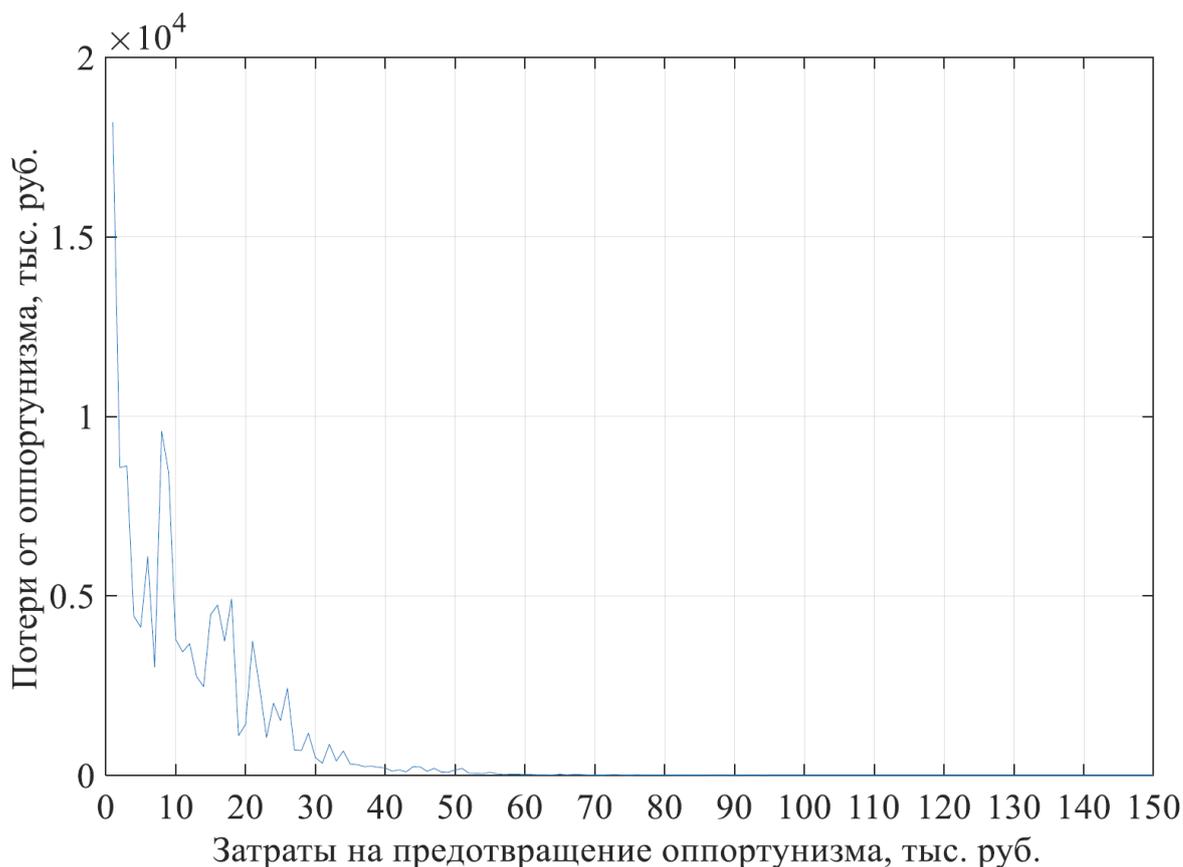


Рисунок 3.14 — Рекомендованные моделью затраты на снижение вероятности оппортунизма

Сравним контракт, фактически заключенный в 2017 году с поставщиком №11 и контракт с тремя поставщиками, предложенный моделью. Начальная цена контракта с поставщиком №11 составляла 17 004 тыс. руб. при цене за комплект 69.98 руб. (см. Таблицу 21). В ходе переговоров цена была снижена до 65.1 руб. Сумма контракта составила $65.1 * 243\,000$ комплектов = 15 819.3 тыс. руб. Для того, чтобы заключить данный контракт, предприятие затратило на поиск информации (отобрав в ходе поиска 16 поставщиков) 1 775 тыс. руб., на переговоры (8 раундов) 760 тыс. руб., потери от оппортунизма составили 3 091 тыс. руб. Таким образом, итоговая стоимость контракта составила:

$$15\,819.3 + 1\,775 + 760 + 3\,091 = 21\,445.3 \text{ тыс. руб.}$$

На диаграмме (рис. 3.15) приведено соотношение затрат, возникших при поиске информации о поставщике (на примере заключения контракта с поставщиком №11 в 2017 году).

Трансакционные издержки переговоров и заключения контракта включают в себя затраты на услуги переводчика, юристов, консультационные услуги,

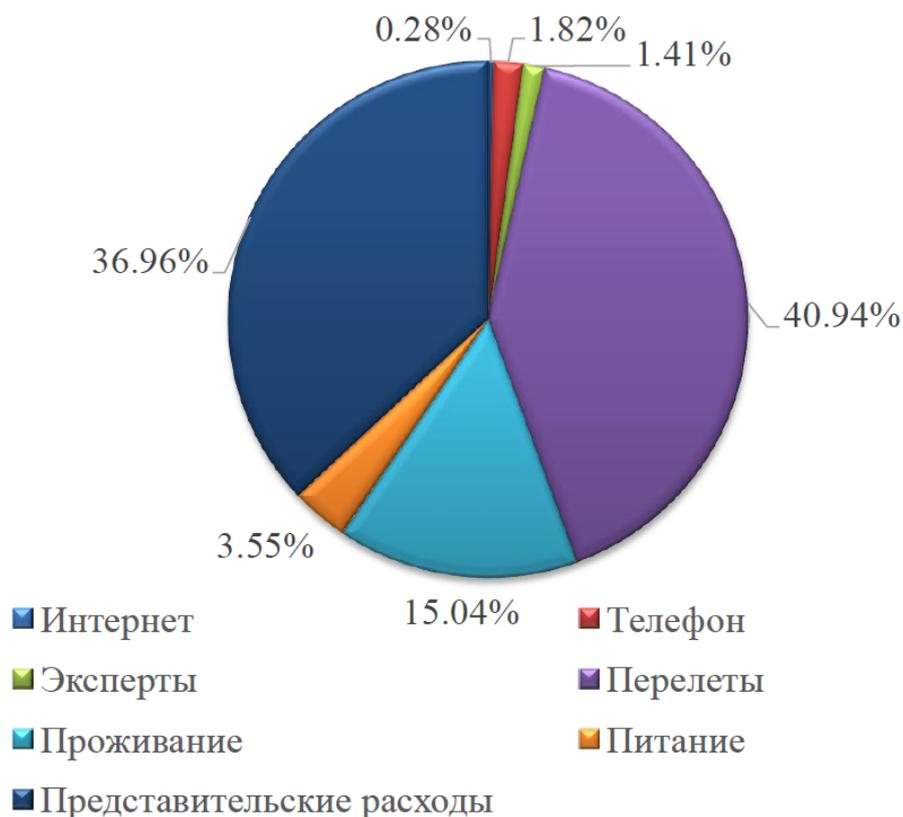


Рисунок 3.15 — Структура транзакционных затрат на поиск информации о поставщиках (на примере поставщика № 11)

представительские расходы (встречу представителей поставщика), а также поездку для подписания контракта. Составляющие транзакционных затрат, при заключении контракта с поставщиком №11 в 2017 году представлены на рис. 3.16

Транзакционные издержки на поиск информации о поставщике составили 8.28 %, переговоров 3.54 %, оппортунизма 14.41 %. Сумма транзакционных издержек составила 5 626 тыс. руб. или 26.23 % от стоимости контракта, см. Таблицу 21.

Сравним данный результат с результатом, полученным в ходе моделирования и заключения контракта с тремя поставщиками (№1, №4, №8). Начальная цена контракта составила 16 091.4 тыс. руб.: для поставщика №1 - 5 363.8 тыс. руб., для №4 - 5 365.4 тыс. руб., для №8 - 5 362.2 тыс. руб. Величина транзакционных затрат на поиск составила 889.8 тыс. руб. (при первоначальном отборе восьми поставщиков), на переговоры 1 515 тыс. руб. (с поставщиком №1 - 679 тыс. руб., с №4 - 460 тыс. руб., с №8 - 376 тыс. руб.), на предотвращение оппортунизма: $70.5 + 79.5 + 77.5 = 227.5$ тыс. руб. Благодаря тратам на мониторинг и предотвращение оппортунизма может быть значительно снижена



Рисунок 3.16 — Структура транзакционных затрат на переговоры и заключение контракта (на примере поставщика № 11)

Таблица 21 — Результаты заключения контракта с поставщиком №11

Параметр	Значение
Стоимость комплекта, руб.	65.1
Заказано комплектов, тыс. шт.	243.0
Стоимость контракта, тыс. руб.	15 819.3
Затраты на поиск	1 775.0
Затраты на переговоры, тыс. руб.	760.0
Затраты на предотвращение оппортунизма, тыс. руб.	–
Потери от оппортунизма, тыс. руб.	3 091.0
Величина транзакционных издержек, тыс. руб.	5 626.0
Итоговая стоимость контракта, тыс. руб.	21 445.3

вероятность проявления оппортунизма у каждого поставщика, а диверсификация поставок и распределение контроля над поставщиками позволяют снизить вероятность оппортунизма у всех трех поставщиков практически до нуля.

На диаграмме (рис. 3.17) приведена структура транзакционных затрат на поиск информации для трех поставщиков. На диаграмме (рис. 3.18) приведена структура транзакционных издержек переговоров и заключения контракта



Рисунок 3.17 — Структура транзакционных затрат на поиск информации о поставщиках, на примере трех поставщиков

для трех поставщиков. Итоговая стоимость контракта для трех поставщиков могла бы составить:

$$16\,091.4 + 889.8 + 1\,515 + 227.5 = 18\,723.7 \text{ тыс. руб.},$$

что меньше заключенного контракта (с поставщиком №11) на 2 721.6 тыс. руб. Транзакционные издержки на поиск информации о поставщике составили 4.75 %, переговоров 8.09 %, оппортунизма 1.22 % от итоговой стоимости контракта. Сумма транзакционных издержек составила 2 632.3 тыс. руб., что составляет 14.1 % итоговой стоимости контракта.

Экономия для контракта на поставку спиц на этапе поиска информации о поставщике равняется $1\,775 - 889.8 = 885.2$ тыс. руб., на этапе переговоров $760 - 1\,515 = -755$ тыс. руб., на издержках оппортунизма $3\,091 - 227.5 = 2\,863.5$ тыс. руб. Совокупная экономия на транзакционных издержках 2 993.7 тыс. руб., что составляет 13.96% от итоговой стоимости контракта с поставщиком №11, а совокупная стоимость контракта снизилась на 2 721.6 тыс. руб. или на 12.69%, см. Таблицу 22.



Рисунок 3.18 — Структура транзакционных затрат на переговоры и заключение контракта, на примере трех поставщиков

Таблица 22 — Результаты заключения контракта с тремя поставщиками

Поставщик	№1	№4	№8	Итого
Стоимость комплекта, руб.	66.22	66.24	66.20	–
Заказано комплектов, тыс. шт.	81.0	81.0	81.0	243.0
Сумма контракта, тыс. руб.	5 363.8	5 365.4	5 362.2	16 091.4
Затраты на поиск, тыс. руб.	296.6	296.6	296.6	889.8
Затраты на переговоры, тыс. руб.	679.0	460.0	376.0	1 515.0
Затраты на предотвращение оппортунизма, тыс. руб.	70.5	79.5	77.5	227.5
Итого транзакционных затрат, тыс. руб.	1 046.1	836.1	750.1	2 632.3
Итоговая стоимость контракта с учетом транзакционных затрат, тыс. руб.				885.2
Экономия на транзакционных затратах переговоров, тыс. руб.				-755.0
Экономия на транзакционных издержках от оппортунизма, тыс. руб.				2 863.5
Итоговая экономия на транзакционных издержках, тыс. руб.				2 993.7
Итоговая стоимость контракта, тыс. руб.				18 723.7
Снижение стоимости контракта, тыс. руб.				2 721.6

Теперь сравним контракт, заключенный в 2017 г. с поставщиком №11 и контракт, заключенный с одним поставщиком, а не с тремя. Размещение заказа только у одного из выбранных поставщиков (№8, обладающего минимальной стоимостью за комплект среди выбранных в ходе поиска), повышает риск сбоев поставки по сравнению с тремя поставщиками. Начальная стоимость контракта

составляет 17 111.8 тыс. руб. при цене 70.42 руб. за комплект. В ходе переговоров цена была снижена до 66.20 руб., при заказе 243 тыс. комплектов – 16 086.6 тыс. руб. Трансакционные издержки поиска такие же, как и в случае трех поставщиков – 889.8 тыс. руб., а трансакционные издержки переговоров меньше, 376 тыс. руб., трансакционные затраты на предотвращение оппортунизма – 77.5 тыс. руб. Проведение мониторинга и контрольных мероприятий может снизить вероятность проявления оппортунизма. Так, если поставщик №8 в течение года допускает просрочку в поставке товара на 10 дней, то недопоставка 4 050 велосипедов по 16 тыс. руб. каждый на общую сумму 64 800 тыс. руб. может привести к оплате пени в размере 0.21% или 137.4 тыс. руб. в день. Тогда трансакционные потери за 10 дней составят 1 373.9 тыс. руб., а итоговая стоимость контракта с поставщиком №8 будет равна:

$$16\,086.6 + 889.8 + 376 + 77.5 + 1\,373.8 = 18\,803.7 \text{ тыс. руб.},$$

что меньше заключенного контракта (с поставщиком №11) на 2 641.6 тыс. руб. или 12.32 % Трансакционные издержки на поиск информации о поставщике составили 4.73 %, переговоров 2 %, оппортунизма 7.72 %. Сумма трансакционных издержек 2 717.1 тыс. руб. или 14.45 % от стоимости контракта. Совокупная экономия на трансакционных издержках 2 908.9 тыс. руб., что составляет 15.54 % от итоговой стоимости контракта с поставщиком №11, см. Таблицу 23.

Таблица 23 — Результаты заключения контракта с поставщиком №8

Параметр	Значение
Стоимость комплекта, руб.	66.20
Заказано комплектов, тыс. шт.	243.0
Стоимость контракта, тыс. руб.	16 086.6
Затраты на поиск	889.8
Затраты на переговоры, тыс. руб.	376.0
Затраты на предотвращение оппортунизма, тыс. руб.	77.5
Потери от оппортунизма, тыс. руб.	1 373.8
Величина трансакционных затрат, тыс. руб.	2 717.1
Экономия на трансакционных затратах поиска информации, тыс. руб.	885.2
Экономия на трансакционных затратах переговоров, тыс. руб.	384.0
Экономия на трансакционных издержках от оппортунизма, тыс. руб.	1 639.7
Итоговая экономия на трансакционных издержках, тыс. руб.	2 908.9
Итоговая стоимость контракта, тыс. руб.	18 803.7
Снижение стоимости контракта, тыс. руб.	2 641.6

Экономия для контракта на поставку спиц на этапе поиска информации о поставщике равняется $1\,775 - 889.8 = 885.2$ тыс. руб., на этапе переговоров $760 - 376 = 384$ тыс. руб., на издержках оппортунизма $3\,091 - 1\,451.3 = 1\,639.7$ тыс. руб. Совокупная экономия на трансакционных издержках $2\,908.9$ тыс. руб., что составляет 15.54% от итоговой стоимости контракта с поставщиком №11, см. Таблицу 23.

Как видно, наиболее выгодный контракт получается для рекомендованных моделью трех поставщиков – $18\,723.7$ тыс. руб., см. Таблицу 22. Хотя стоимость контракта без учета затрат для поставщика №8 ниже, но за счет диверсификации поставок и проведения контрольных мероприятий, итоговые потери от оппортунизма оказываются выше, чем и обуславливается более высокая итоговая стоимость контракта – $18\,803.7$ тыс. руб. Совокупная экономия на итоговой стоимости контракта для трех поставщиков, рекомендованных моделью, составила $2\,721.6$ тыс. руб. или 12.69% . Данный результат подтвержден актом внедрения разработанных в диссертационном исследовании моделей в практику деятельности ООО «ФОРВАРД».

Заключение

В процессе достижения целей исследования, заключающихся в развитии методов анализа и оценки трансакционных издержек промышленного предприятия на основе экономико–математического моделирования предконтрактных, контрактных и постконтрактных отношений с поставщиками для минимизации полной стоимости контракта получены следующие результаты:

1. Представлена новая экономико–математическая модель поиска поставщиков, учитывающая не только цены, но и репутацию поставщиков, а также гетерогенность трансакционных затрат на поиск за счет использования при моделировании затрат на поиск случайных величин с различными законами распределения. Данная модель позволяет сократить трансакционные затраты на поиск поставщиков, минимизируя количество шагов поиска и обеспечивая нахождение поставщиков с подходящей репутацией и минимальной начальной стоимостью контракта.

2. Предложена оригинальная экономико-математическая модель двухфазных переговоров, учитывающая силы сторон переговоров. Данная модель позволяет сократить трансакционные затраты на переговоры, управляя количеством раундов переговоров. Показано, что с помощью модели можно минимизировать стоимость контракта на этапе его заключения с поставщиками.

3. Разработана новая экономико–математическая модель для минимизации полной стоимости контракта с учетом возможного оппортунистического поведения поставщиков. Данная модель позволяет сократить потери от оппортунистического поведения поставщиков, управляя затратами на предотвращение такого поведения. В результате применения разработанной модели можно получить минимальную полную стоимость контракта с учетом предконтрактных, контрактных и постконтрактных отношений с поставщиками.

4. Создано инструментальное средство – модуль системы поддержки принятия решений, позволяющий комплексно управлять трансакционными издержками промышленного предприятия. С помощью модуля формируются прогнозные оценки величины трансакционных издержек на поиск, переговоры и оппортунизм. Использование данного модуля позволяет лицам, принимающим решения на промышленном предприятии, существенно сократить итоговую стоимость контрактов с поставщиками.

В заключение автор выражает благодарность и большую признательность научному руководителю Федосееву С. А. за поддержку, помощь, обсуждение результатов и научное руководство. Также автор благодарит Столбова В. Ю. и Гитмана М. Б. за ценные советы и рекомендации, Алексеева А.О. за помощь в подготовке и проведении поведенческого эксперимента.

Список литературы

1. *Smith A.* Adam Smith 1759. — 2000. — Pp. 1–76.
2. *Coase R.H.* The Nature of the Firm // *Economica*. — 1937. — Vol. 4, no. 16. — Pp. 386–405.
3. *Robbins L.* Walras-Pareto // A History of Economic Thought: The LSE Lectures. — 2000. — Vol. 32. — Pp. 295–302.
4. *Hart O.* An Economist's Perspective on the Theory of the Firm // *Columbia Law Review*. — 1989. — Vol. 89, no. 7. — P. 1757.
5. *Barney J. B.* Types of Competition and the Theory of Strategy: Toward an Integrative Framework. // *Academy of Management Review*. — 1986. — Vol. 11, no. 4. — Pp. 791–800.
6. *Alchian A. A., Demsetz H.* Production, Information Costs, and Economic Organization // *IEEE Engineering Management Review*. — 1975. — Vol. 3, no. 2. — Pp. 21–41.
7. *Penrose E.* Theory of the growth of the firm. — 1959. — P. 300.
8. *Commons J.* Institutional Economics // *American Economic Review*. — 1931. — Vol. 21. — Pp. 648–657.
9. *Coase R. H.* The Problem of Social Cost // *The Journal of Law and Economics*. — 1960. — Vol. 3, no. 1. — Pp. 1–44.
10. *Coase R. H.* Lighthouse in Economics, The // *Journal of Law & Economics*. — 1974. — Vol. 17. — Pp. 357–376.
11. *Stigler G. J.* The Economics of Carl Menger // *Journal of Political Economy*. — 1937. — Vol. 45, no. 2. — P. 229.
12. *Hicks J R.* A Suggestion for Simplifying the Theory of Money // *Economica, New Series*. — 1935. — Vol. 2, no. 5. — Pp. 1–19.

13. *Klaes M.* The History of the Concept of Transaction Costs: Neglected Aspects // *Journal of the History of Economic Thought*. — 2000. — Vol. 22, no. 02. — P. 191.
14. *Klaes M.* The Birth of the Concept of Transaction Costs: Issues and Controversies // *Industrial & Corporate Change*. — 2000. — Vol. 9, no. 4. — Pp. 567–593.
15. *Hoff K.* Beyond Rosenstein-Rodan : The Modern Theory of Coordination Problems in Development // *Annual World Bank Conference on Development Economics, 2000*. — 2001. — Vol. 2000, no. 2000. — Pp. 145–188.
16. *Marschak J.* Rational Behavior, Uncertain Prospects, and Measurable Utility // *Econometrica*. — 1950. — Vol. 18, no. 2. — Pp. 111–141.
17. *Baumol W. J.* The Transactions Demand for Cash: An Inventory Theoretic Approach // *Oxford Journals*. — 1952. — Vol. 66, no. 4. — Pp. 545–556.
18. *Tobin J.* Money, Capital, and Other Stores of Value // *The American Economic Review*. — 1961. — Vol. 51, no. 2. — Pp. 26–37.
19. *Friedman B. M., Kuttner K. N.* Money, Income, Prices, and Interest Rates // *The American Economic Review*. — 1992. — Vol. 82, no. 3. — Pp. 472–492.
20. *Niehans J.* Interest and Credit in General Equilibrium with Transactions Costs // *American Economic Review*. — 1975. — Vol. 65, no. 4. — Pp. 548–566.
21. *Niehans J.* Innovation in monetary policy. Challenge and response // *Journal of Banking and Finance*. — 1982. — Vol. 6, no. 1. — Pp. 9–28.
22. *Arrow K. J., Debreu G.* Existence of equilibrium for a competitive economy // *Econometrica*. — 1954. — Vol. 22, no. 3. — Pp. 265–290.
23. *Foley D. K.* A Statistical Equilibrium Theory of Markets. — 1994.
24. *Kurz M.* Equilibrium in a finite sequence of markets with transaction cost // *Econometrica*. — 1974. — Vol. 42, no. 1. — Pp. 1–20.
25. *Williamson O.* Markets and hierarchies // *New York*. — 1975. — Pp. 26–30.
26. *Williamson O.* The Economics of Organization: The Transaction Cost Approach. — 1981.

27. *Williamson O.* Transaction-cost economics : The governance of contractual relations // *Journal of Law and Economics*. — 1979. — Vol. 22, no. 2. — Pp. 233–261.
28. *Williamson O.* Transaction Cost // *The Economic Institutions of Capitalism*. — 1985. — P. Available: The Economic Institutions of Capitalism.
29. *Ghoshal S.* Bad management theories sre destroying good management practices // *Academy of Management Learning & Education*. — 2005. — Vol. 4, no. 1. — Pp. 75–91.
30. *Husted B., Folger R.* Fairness and transaction costs: The contribution of organizational justice theory to an integrative model of economic organization // *Organization Science*. — 2004. — Vol. 15, no. 6. — Pp. 719–729.
31. *Christensen C. M., Raynor M. E.* Why Hard-Nosed Executives Should Care About Management Theory. — 2003.
32. *Simon H.* Theories of Bounded Rationality. — 1972.
33. *Bromiley P.* The Behavioral Foundations of Strategic Management. — 2005. — Vol. 2. — P. 147.
34. *Cowan N.* Processing limits of selective attention and working memory: Potential implications for interpreting // *Interpreting*. — 2000. — Vol. 5, no. 2. — Pp. 117–146.
35. *March J.G., Simon H.A.* Organizations. — 1958. — Pp. 34–111.
36. *Thompson J.* Organizations in action: Social science bases of administration. — 1967. — P. 192.
37. *Porter M.* Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors // *Competitive Strategy*. — 1980. — Vol. 1, no. 6. — P. 396.
38. *Koopmans T., Beckmann M.* Assignment problems and the location of economic activities // *Econometrica: Journal of the Econometric* — 1957. — Vol. 25, no. 1. — Pp. 53–76.

39. *Heide J., Wathne K.* Friends, Businesspeople, and Relationship Roles: A Conceptual Framework and a Research Agenda // *Journal of Marketing*. — 2006. — Vol. 70, no. 3. — Pp. 90–103.
40. *Das T., Rahman N.* Determinants of partner opportunism in strategic alliances: A conceptual Framework // *Journal of Business and Psychology*. — 2010. — Vol. 25, no. 1. — Pp. 55–74.
41. *Carson S., Madhok A., Tao W.* Uncertainty, opportunism, and governance: The effects of volatility and ambiguity on formal and relational contracting // *Academy of Management Journal*. — 2006. — Vol. 49, no. 5. — Pp. 1058–1077.
42. *Mysen T., Svensson G., Payan J.* The key role of opportunism in business relationships // *Marketing Intelligence & Planning*. — 2011. — Vol. 29, no. 4. — Pp. 436–449.
43. *Hobbs J.* A transaction cost approach to supply chain management // *Supply Chain Management*. — 1996. — Vol. 1, no. 2. — Pp. 15–27.
44. *Brown J., Dev C., Lee D.* Managing Marketing Channel Opportunism: The Efficacy of Alternative Governance Mechanisms. — 2000.
45. *Lado A., Dant R., Tekleab A.* Trust-opportunism paradox, relationalem, and performance in interfirm relationships: Evidence from the retail industry // *Strategic Management Journal*. — 2008. — Vol. 29, no. 4. — Pp. 401–423.
46. *Wathne K., Heide J.* Opportunism in Interfirm Relationships: Forms, Outcomes, and Solutions // *Journal of Marketing*. — 2000. — Vol. 64, no. 4. — Pp. 36–51.
47. *Nunlee M.* The control of intra-channel opportunism through the use of inter-channel communication // *Industrial Marketing Management*. — 2005. — Vol. 34, no. 5. — Pp. 515–525.
48. *Lumineau F., Quelin B.* An empirical investigation of interorganizational opportunism and contracting mechanisms // *Strategic Organization*. — 2012. — Vol. 10, no. 1. — Pp. 55–84.
49. *Rindfleisch A., Heide J.* Transaction cost analysis: past, present, and future applications // *Journal of Marketing*. — 1997. — Pp. 30–54.

50. *Wallis J., North D.* Measuring the Transaction Sector in the American Economy, 1870-1970. — 1986. — Pp. 95–162.
51. *Cheung S.* The Contractual Nature of the Firm // *The Journal of Law and Economics*. — 1983. — Vol. 26, no. 1. — Pp. 1–21.
52. *Cheung S.* Transaction Costs, Risk Aversion, and the Choice of Contractual Arrangements // *Journal of Law and Economics*. — 1969. — Vol. 12, no. 1. — P. 23.
53. *Milgrom P., Roberts J.* Rationalizability, Learning, and Equilibrium in Games with Strategic Complementarities // *Econometrica*. — 1990. — Vol. 58, no. 6. — Pp. 1255–1277.
54. *Holmstrom B., Milgrom P.* Multitask Principal-Agent Analyses: Incentive Contracts, Asset Ownership, and Job Design // *Journal of Law Economics, & Organization*. — 1991. — Vol. 745, no. 18. — Pp. 24–52.
55. *Jensen M., Meckling W.* Theory of the firm: Managerial behavior, agency costs and ownership structure // *Journal of Financial Economics*. — 1976. — Vol. 3, no. 4. — Pp. 305–360.
56. *Hansmann H.* Ownership of the firm // *Journal of Law Economics, & Organization*. — 1988. — Pp. 267–304.
57. *Nicholson W., Snyder C.* Microeconomic theory: basic principles and extensions. — 2008. — Pp. 87–106, 141–173.
58. *Eggertsson T.* The role of transaction costs and property rights in economic analysis // *European Economic Review*. — 1990. — Vol. 34, no. 2-3. — Pp. 450–457.
59. *Stigler G.* The Economics of Information // *Journal of Political Economy*. — 1961. — Vol. 69. — Pp. 213–225.
60. *North D.* Institutions, institutional change, and economic performance // *Economic Perspective*. — 1990. — Vol. 5, no. 1. — Pp. 97–112.
61. Категория транзакционных издержек. — URL: http://www.libertarium.ru/1_libsb3_1-2.

62. Антоненко Е. В. К раскрытию сущности и классификации транзакционных издержек // *Вестник ЮУрГУ. Серия «Экономика и менеджмент»*. — 2015. — Т. 9, № 1. — С. 74–80.
63. *Levy D.* The Transactions Cost Approach to Vertical Integration: An Empirical Examination // *The Review of Economics and Statistics*. — 1985. — Vol. 67, no. 3. — Pp. 438–445.
64. *Hobbs J.* Measuring the importance of transaction costs in cattle marketing // *American Journal of Agricultural Economics*. — 1997. — Vol. 79, no. 4. — P. 1083.
65. *Mahoney J.* The choice of organizational form: Vertical financial ownership versus other methods of vertical integration // *Strategic Management Journal*. — 1992. — Vol. 13, no. 8. — Pp. 559–584.
66. *Leffler K., Rucker R.* Transactions Costs and the Efficient Organization of Production: A Study of Timber-Harvesting Contracts // *Journal of Political Economy*. — 1991. — Vol. 99, no. 5. — Pp. 1060–1087.
67. *Allen Douglas W., Lueck Dean.* Transaction Costs and the Design of Cropshare Contracts // *The RAND Journal of Economics*. — 1993. — Vol. 24, no. 1. — P. 78.
68. *Joskow Paul L.* The Performance of Long-Term Contracts: Further Evidence from Coal Markets // *The RAND Journal of Economics*. — 1990. — Vol. 21, no. 2. — Pp. 251–274.
69. *De Soto H.* *The Other Path*. — New York: Harper & Row., 1989.
70. *Miao R., Z. Chen.* China Measuring of Transaction Costs and Economy Growth // *Statistical Research*. — 2002. — Vol. 8. — Pp. 14–21.
71. *Polski M.* Institutional evolution and change: Interstate banking reform in the United States: Ph.D. thesis. — 2000. — P. 288.
72. *Djankov S. La Porta R. Shleifer A.* The regulation of entry // *The quarterly journal of economics*. — 2002. — Vol. V, no. CXVII. — Pp. 1–37.

73. *Zylbersztajn D. Graça C.* Costs of business formalization: measuring transaction costs in Brazil // *Revista de Economia Institucional*. — 2003. — Vol. 5, no. 9.
74. *Qiu H. Huo J.* Transaction Costs Estimates Based on China Population Census Data // *Modern Business*. — 2007. — Vol. 6. — Pp. 108–109.
75. *Da F. Chang W.* The Non-market Transaction Costs Change and Estimation in China from 1978 to 2007: An Indirect An Indirect Measurement Based on the MIMIC Model // *The Journal of Quantitative and Technical Economics*. — 2009. — no. 8. — Pp. 108–109.
76. *Cheung S.* The Transaction Costs: 1998 Presidential Address Western Economic Association // *Economic Inquiry*. — 1998. — Vol. 36. — Pp. 514–521.
77. *Wang N.* Measuring Transaction Costs: An Incomplete Survey // *Conference on Transaction Costs*. — 2003. — Vol. 2. — P. 16.
78. *Pi X.* Economic Analysis on Rural Property Rights Institution Change: Reconsideration of the Costs of Transaction Measurement Problem // *Commercial Times*. — 2011. — Vol. 30. — Pp. 81–82.
79. *Jeffery H. D., C. Wujjin.* The Role of Trustworthiness in Reducing Transaction Costs and Improving Performance: Empirical Evidence from the United States, Japan and Korea // *Organization Science*. — 2003. — no. 14. — Pp. 57–68.
80. *Falconer K., C. Saunders.* Transaction Costs for SSSIs and Policy Design // *Land Use Policy*. — 2002. — Vol. 19. — Pp. 157–166.
81. *Masten S., Meehan J., Snyder E.* The Costs of Organization // *Journal of Law, Economics, and Organization*. — 1991. — Vol. 7, no. 1. — Pp. 1–25.
82. *Masten S.* Empirical research in transaction-cost economics: challenges, progress, directions. // *Transaction cost economics and beyond*. — 1996. — Pp. 41–64.
83. *Dudkin G., Vailia T.* Transaction Costs in Public-Private Partnerships: A First Look at the Evidence // *EIB Economic and Financial Report*. — 2005. — no. 3. — P. 44.

84. *Estache A., Martimort D.* Transaction Costs, Politics, Regulatory Institutions, and Regulatory Outcomes. — 1998.
85. *Dietrich M.* The importance of management and transaction costs for large UK firms // *Applied Economics*. — 2003. — Vol. 35, no. 11. — Pp. 1317–1329.
86. *Тамбовцев В.Л.* Институциональная динамика в переходной экономике // *Вопросы экономики*. — 1998. — no. 5. — Pp. 115–135.
87. *Аузан А.В. Крючкова П.В.* Административные барьеры в экономике: задачи деблокирования // *Вопросы экономики*. — 2001. — no. 5. — Pp. 60–78.
88. *Радаев В.В.* Российский бизнес: структура транзакционных издержек // *Общественные науки и современность*. — 1999. — no. 6. — Pp. 5–6.
89. *Антоненко Е. В.* О структуре транзакционных издержек // *Управление инновационным развитием экономики: теория, методология, практика*. — 2014. — С. 3–7.
90. *Олейник А.Н.* Институциональная экономика: учебное пособие. — М.: Инфра-М, 2002. — 416 с.
91. *Кокорев В.В.* Институциональные преобразования в современной России: анализ динамики транзакционных издержек // *Вопросы экономики*. — 1996. — no. 12. — Pp. 61–72.
92. *P. Ostring.* Profit-Focused Supplier Management: How to Identify Risks and Recognize Opportunities. — AMACOM, 2003. — P. 256.
93. *Sanayei A. Mousavi F. Yazdankhah A.* Group decision making process for supplier selection with VIKOR under fuzzy environment // *Expert Systems with Applications*. — 2010. — Vol. 1, no. 37. — Pp. 24–30.
94. *De Boer L., Labro E., Morlacchi P.* A review of methods supporting supplier selection // *Expert Systems with Applications*. — 2001. — no. 7. — Pp. 75–89.
95. *Hedderich F., Giesecke R., Ohmsen D.* Identifying and evaluating Chinese suppliers: China sourcing practices of German manufacturing companies. — PACTIX, 2006. — Vol. 6. — Pp. 1–8.

96. *Ballou D., Pazer H.* Modeling Data and Process Quality in Multi-Input, Multi-Output Information Systems // *Management Science*. — 1985. — Vol. 31, no. 2. — Pp. 150–162.
97. *Попов Е.В.* Институты миниэкономики. — М.: ЗАО Издательство "Экономика 2005.
98. *Ballou D., Pazer H.* Designing information systems to optimize the accuracy-timeliness tradeoff // *Information Systems Research*. — 1995. — Vol. 6, no. 1. — Pp. 51–72.
99. *Ballou D., Pazer H.* Modeling completeness versus consistency tradeoffs in information decision contexts // *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering*. — 2003. — Vol. 15, no. 1. — Pp. 240–243.
100. *Olson J.* Data Quality: The Accuracy Dimension. — 2003. — Pp. 1–293.
101. *Антоненко Е. В.* Качество информации: влияние на эффективность деятельности предприятия посредством оптимизации транзакционных издержек // *Какая экономическая модель нужна России? Материалы II Пермского конгресса ученых-экономистов*. — 2016. — С. 12–15.
102. *McCall J.* Economics of Information and Job Search // *The Quarterly Journal of Economics*. — 1970. — Vol. 84, no. 1. — Pp. 113–126.
103. *Rothschild M.* Searching for the Lowest Price When the Distribution of Prices Is Unknown // *Journal of Political Economy*. — 1974. — Vol. 82, no. 4. — P. 689.
104. *MacMinn R.* Search and Market Equilibrium // *The Journal of Political Economy*. — 1980. — Vol. 88, no. 2. — Pp. 308–327.
105. *Burdett K., Judd K.* Equilibrium Price Dispersion. — 1983.
106. *Diamond P.* Consumer differences and prices in a search model // *The Quarterly Journal of Economics*. — 1987. — Vol. 102. — Pp. 429–436.
107. *Reinganum J.* Nash equilibrium search for the best alternative // *Journal of Economic Theory*. — 1983. — Vol. 30, no. 1. — Pp. 139–152.

108. *Janssen M., Moraga-Gonzalez J.* Strategic pricing, consumer search and the number of firms // *Review of Economic Studies*. — 2004. — Vol. 71, no. 4. — Pp. 1089–1118.
109. *Mortensen D.* Job Search, the Duration of Unemployment, and the Phillips Curve // *The American Economic Review*. — 1970. — Vol. 60, no. 5. — Pp. 847–862.
110. *Carlson J., McAfee R.* Discrete Equilibrium Price Dispersion // *Journal of Political Economy*. — 1983. — Vol. 91, no. 3. — P. 480.
111. *Stahl I. Dale O.* Oligopolistic Pricing with Sequential Consumer Search // *American Economic Review*. — 1989. — Vol. 79, no. 4. — Pp. 700–712.
112. *Kogut C.* Consumer search behavior and sunk costs // *Journal of Economic Behavior & Organization*. — 1990. — Vol. 14. — Pp. 381–392.
113. *Sonnemans J.* Strategies of Search // *Journal of Economic Behavior & Organization*. — 1998. — Vol. 35, no. 3. — Pp. 309–332.
114. *Harrison G., Morgan P.* Search Intensity in Experiments // *The Economic Journal*. — 1990. — Vol. 100, no. 401. — Pp. 478–486.
115. *Morgan P., Manning R.* Optimal Search // *Econometrica*. — 1985. — Vol. 53, no. 4. — Pp. 923–944.
116. *Hong H., Shum M.* Using Price Distributions to Estimate Search Costs // *Rand Journal of Economics*. — 2006. — Vol. 37, no. 2. — Pp. 257–275.
117. *Chen X., Hong H., Shum M.* Nonparametric likelihood ratio model selection tests between parametric likelihood and moment condition models // *Journal of Econometrics*. — 2007. — Vol. 141, no. 1. — Pp. 109–140.
118. *Антоненко Е. В.* Последовательный поиск информации: управление транзакционными издержками промышленного предприятия // *Вестник Томского государственного университета. Экономика*. — 2016. — Т. 4, № 36. — С. 5–25.
119. *Bar-Isaac Heski, Tadelis Steven.* Seller Reputation // *Foundations and Trends in Microeconomics*. — 2003. — Vol. 4, no. 4. — Pp. 273–351.

120. *Osiyevskyy A. Feldman O. Percy M.* Corporate Reputation Measurement: Alternative Factor Structures, Nomological Validity, and Organizational Outcomes // *Journal of Business Ethics*. — 2003. — Vol. 130, no. 2. — Pp. 485–506.
121. *Антоненко Е. В.* Оценка транзакционных издержек ведения переговоров и заключения контракта на промышленном предприятии // *Вестник УР-ФУ. Серия: Экономика и управление*. — 2016. — Т. 15, № 1. — С. 62–78.
122. *Bar-Isaac H.* Reputation and Survival: learning in a dynamic signalling model // *Review of Economic Studies*. — 2003. — Vol. 2, no. 70. — Pp. 231–251.
123. *S. Landon, Smith. Constance E.* Quality Expectations, Reputation, and Price // *Southern Economic Journal*. — 1998. — Vol. 64, no. 3. — Pp. 628–647.
124. *Zeithaml V.* Consumer Perceptions of Price, Quality, and Value. A Means-End Model and Synthesis of Evidence // *Journal of Marketing*. — 1988. — Vol. 52, no. July. — Pp. 2–22.
125. *Podolny J. M.* A status-based model of market competition // *American Journal of Sociology*. — 1993. — Vol. 98. — Pp. 829–872.
126. *Roberts P.W, Dowling G.R.* Corporate Reputation and Sustained Superior Financial Performance // *Strategic Management Journal*. — 2002. — Vol. 23, no. 1. — Pp. 1077–1093.
127. *Mingfeng Lin Yong Liu Siva Viswanathan.* Effectiveness of Reputation in Contracting for Customized Production: Evidence from Online Labor Markets // *Management Science*. — 2016. — Pp. 1–15.
128. *J. Horner.* Reputation and Competition // *American Economic Review*. — 2002. — Vol. 92. — Pp. 644–663.
129. *Stahl D.* Oligopolistic pricing with heterogeneous consumer search // *International Journal of Industrial Organization*. — 1996. — Vol. 14, no. 2. — Pp. 243–268.
130. *Stiglitz J.* Equilibrium in Product Markets with Imperfect Information // *American Economic Review*. — 1979. — Vol. 69, no. 2. — Pp. 339–345.

131. *Janssen M., Moraga-Gonzalez J., Wildenbeest M.* Truly costly sequential search and oligopolistic pricing. — 2005.
132. *Rauh M.* Wage and price controls in the equilibrium sequential search model // *European Economic Review*. — 2004. — Vol. 48, no. 6. — Pp. 1287–1300.
133. *De Los Santos B., Hortacsu A., Wildenbeest M.* Testing models of consumer search using data on web browsing and purchasing behavior. // *American Economic Review*. — 2012. — Vol. 102, no. 6. — Pp. 2955–2980.
134. *Антоненко Е. В.* К составу транзакционных издержек // Актуальные проблемы развития общества: правовые, экономические и социальные аспекты. — 2014.
135. *Buckley P., Chapman M.* The perception and measurement of transaction costs // *Cambridge Journal of Economics*. — 1997. — Vol. 21, no. November 1995. — Pp. 127–145.
136. *Антоненко Е. В. Полякова М.А. Федосеев С.А.* Оценка степени согласованности требований потребителя и изготовителя как метод сокращения транзакционных издержек // *Вестник ПНИПУ: Социально-экономические науки*. — 2018. — № 2. — С. 233–243.
137. *Антоненко Е. В.* Методический подход к измерению издержек поиска информации на примере затрат на поиск поставщика // Наука ЮУрГУ 67-ая научная конференция. — 2015. — С. 407–413.
138. *Prietula M., Weingart L.* Negotiation Offers and the Search for Agreement // *Negotiation and Conflict Management Research*. — 2011. — Vol. 4, no. 2. — Pp. 77–109.
139. *Thompson L., Hastie R.* Social perception in negotiation // *Organizational Behavior and Human Decision Processes*. — 1990. — Vol. 47, no. 1. — Pp. 98–123.
140. *Neale M., Huber V., Northcraft G.* The framing of negotiations: Contextual versus task frames // *Organizational Behavior and Human Decision Processes*. — 1987. — Vol. 39, no. 2. — Pp. 228–241.
141. *Von Neumann J., Morgenstern O.* Theory of Games and Economic Behavior. — 1944. — Vol. 2. — P. 648.

142. *Rapoport A.* Sequential decision-making in a computer-controlled task // *Journal of Mathematical Psychology*. — 1964. — Vol. 1, no. 2. — Pp. 351–374.
143. *Susskind L.* Mediating public disputes: A response to the skeptics // *Negotiation Journal*. — 1985. — Vol. 1, no. 2. — Pp. 117–120.
144. *J. Nash.* The Bargaining Problem // *Econometrica: Journal of the Econometric Society*. — 1950. — Vol. 18, no. 2. — Pp. 155–162.
145. *Kalai E., Smorodinsky M.* Other Solutions to Nash's Bargaining Problem // *Econometrica*. — 1975. — Vol. 43, no. 3. — Pp. 513–518.
146. *Binmore K., Rubinstein A., Wolinsky A.* The Nash Bargaining Solution in Economic Modelling // *The RAND Journal of Economics*. — 1986. — Vol. 17, no. 2. — Pp. 176–188.
147. *M. Baye, J. Morgan, P. Scholten* // *Handbook of Economics and Information Systems*.
148. *Iyer G., Villas-Boas J.M.* A Bargaining Theory of Distribution Channels // *Journal of Marketing Research*. — 2003. — Vol. 40, no. 1. — Pp. 80–100.
149. *Hyder E., Prietula M., Weingart L.* Getting to Best : Efficiency versus Optimality in Negotiation // *Cognitive Science*. — 2000. — Vol. 24, no. 2. — Pp. 169–204.
150. *Cross J.* Negotiation as a Learning Process // *The Journal of Conflict Resolution*. — 1977. — Vol. 21, no. 4. — Pp. 581–606.
151. *Grossman S., Perry M.* Sequential bargaining under asymmetric information // *Journal of Economic Theory*. — 1986. — Vol. 39, no. 1. — Pp. 120–154.
152. *Rubinstein A.* Perfect Equilibrium in a Bargaining Model // *Econometrica*. — 1982. — Vol. 50, no. 1. — Pp. 97–109.
153. *Admati A., Perry M.* Strategic Delay in Bargaining // *The Review of Economic Studies*. — 1987. — Vol. 54, no. 3. — Pp. 345–364.
154. *Gul F., Sonnenschein H., Wilson R.* Foundations of dynamic monopoly and the coase conjecture // *Journal of Economic Theory*. — 1986. — Vol. 39, no. 1. — Pp. 155–190.

155. *Gul F., Sonnenschein H.* On Delay in Bargaining with One-Sided Uncertainty // *Econometrica*. — 1988. — Vol. 56, no. 3. — Pp. 601–11.
156. *Fatima S., Wooldridge M., Jennings N.* An agenda-based framework for multi-issue negotiation // *Artificial Intelligence*. — 2004. — Vol. 152, no. 1. — Pp. 1–45.
157. *Hindriks K., Tykhonov D.* // *Proc. of 7th Int. Conf. AAMAS, 2008*.
158. *Chen S., Weiss G.* An efficient automated negotiation strategy for complex environments // *Engineering Applications of Artificial Intelligence*. — 2013. — Vol. 26, no. 10. — Pp. 2613–2623.
159. *Hindriks K., Jonker C., Tykhonov D.* The benefits of opponent models in negotiation // *Proceedings - 2009 IEEE/WIC/ACM International Conference on Intelligent Agent Technology, IAT 2009*. — 2009. — Vol. 2. — Pp. 439–444.
160. *Fatima S.S., Wooldridge M., Jennings N. R.* Multi-issue negotiation with deadlines. // *Journal of Artificial Intelligence Research*. — 2006. — Vol. 27. — Pp. 381–417.
161. *Chen S., Weiss G.*
162. *Lai F., Tian Y., Huo B.* Relational governance and opportunism in logistics outsourcing relationships: empirical evidence from China // *International Journal of Production Research*. — 2012. — Vol. 509, no. 9. — Pp. 2501–2514.
163. *Hill C., Hwang P., Kim W.* An eclectic theory of the choice of international entry mode // *Strategic Management Journal*. — 1990. — Vol. 11, no. 2. — Pp. 117–128.
164. *Bettman J., Johnson E., Payne J.* Consumer decision making. — 1991.
165. *Porter M.* Towards a Dynamic Theory of Strategy // *Strategic Management Journal*. — 1991. — Vol. 12. — Pp. 95–117.
166. *Moorman C., Zaltman G., Deshpande R.* Relationships Between Providers and Users of Market Research: The Dynamics of Trust Within and Between Organizations. // *Journal of Marketing Research*. — 1992. — Vol. 29, no. 3. — Pp. 314–328.

167. *Gaski J.* The Theory of Power and Conflict in Channels of Distribution // *Journal of Marketing*. — 1984. — Vol. 48, no. 3. — Pp. 9–29.
168. *Cox A.* Understanding buyer and supplier power : A framework for procurement and supply competence // *Journal of Supply Chain Management*. — 2001. — Vol. 37, no. 1. — Pp. 8–15.
169. *Lambe C., Wittmann C., Spekman R.* Social Exchange Theory and Research on Business-to-Business Relational Exchange // *Journal of Business-to-Business Marketing*. — 2001. — Vol. 8, no. 3. — Pp. 1–36.
170. *Heide J., John G.* Do Norms Matter in Marketing Relationships? // *Journal of Marketing*. — 1992. — Vol. 56, no. 2. — Pp. 32–44.
171. *Achrol R., Gundlach G.* Legal and Social Safeguards Against Opportunism in Exchange. // *Journal of Retailing*. — 1999. — Vol. 75, no. 1. — Pp. 107–124.
172. *Greenberg P., Greenberg R., Antonucci Y.* The role of trust in the governance of business process outsourcing relationships A transaction cost economics approach // *Business Process Management Journal*. — 2008. — Vol. 14, no. 5. — Pp. 593–608.
173. *Dwyer F.R., Schurr P.H., Oh S.* Developing buyer-seller relationships // *The Journal of marketing*. — 1987. — Pp. 11–27.
174. *Berggren N., Jordahl H.* Free to trust: Economic freedom and social capital // *Kyklos*. — 2006. — Vol. 59, no. 2. — Pp. 141–169.
175. Measuring Trust / *E. Glaeser, D. Laibson, J. Scheinkman, C. Soutter* // *Quarterly Journal of Economics*. — 2000. — Vol. 115, no. 3. — Pp. 811–846.
176. *Yamagishi T.* Trust as a form of social intelligence. // *Trust in society*. — 2001. — Vol. 2. — Pp. 121–147.
177. *Bohnet I., Frey B., Huck S.* More Order with Less Law: On Contract Enforcement, Trust, and Crowding // *The American Political Science Review*. — 2001. — Vol. 95, no. 1. — Pp. 131–144.
178. *Bergen M., Dutta S., Walker O.* Agency Relationships in Marketing: A Review of the Implications and Applications of Agency and Related Theories // *Journal of Marketing*. — 1992. — Vol. 56, no. 3. — Pp. 1–24.

179. *Seggie S., Griffith D., Jap S.* Passive and Active Opportunism in Interorganizational Exchange // *Journal of Marketing*. — 2013. — Vol. 77, no. November. — Pp. 73–90.
180. Improving performance and reducing cost in buyer-supplier relationships: The role of justice in curtailing opportunism / Y. Luo, Y. Liu, Q. Yang et al. // *Journal of Business Research*. — 2015. — Vol. 68, no. 3. — Pp. 607–615.
181. *Charue-Duboc F, Midler C.* Pilot deployments in environmental innovation strategies. The case of Renault electric vehicle program // *Quand les enjeux environnementaux créent des innovations stratégiques: Le cas du véhicule électrique de Renault*. — 2011. — Vol. 215, no. 6. — Pp. 107–122.
182. *Ganesan S.* Determinants of long-term orientation in buyer-seller relationships // *Journal of Marketing*. — 1994. — Vol. 58, no. 2. — P. 1.
183. *Logan M.* Using Agency Theory to Design Successful Outsourcing Relationships // *International Journal of Logistics Management*. — 2000. — Vol. 11, no. 2. — Pp. 21–32.
184. *Wuyts S., Geyskens I.* The formation of buyer-supplier relationships: Detailed contract drafting and close partner selection // *Journal of Marketing*. — 2005. — Vol. 69, no. 4. — Pp. 103–117.
185. *Kajter P., Kulmala H.* Open-book accounting in networks. Potential achievement and reasons for failures // *Management Accounting Research*. — 2005. — Vol. 16, no. 2. — Pp. 179–204.
186. *Hirschman A.* Exit, Voice and Loyalty: Responses to decline in firms, organizations, and states. — 1970. — Vol. 2. — P. 244.
187. *Koh Ping Sheng.* On the association between institutional ownership and aggressive corporate earnings management in Australia. — 2003.
188. *Hibbard J., Kumar N., Stern L.* Examining the Impact of Destructive Acts in Marketing Channel Relationships. // *Journal of Marketing Research*. — 2001. — Vol. 38, no. 1. — Pp. 45–61.
189. *Lal R.* Manufacturer Trade Deals and Retail Price Promotions // *Journal of Marketing Research*. — 1990. — Vol. 27, no. 4. — Pp. 428–444.

190. Common method biases in behavioral research: a critical review of the literature and recommended remedies. / P. Podsakoff, S. MacKenzie, J. Lee, N. Podsakoff // *The Journal of applied psychology*. — 2003. — Vol. 88, no. 5. — Pp. 879–903.
191. Preacher K., Hayes A. Asymptotic and resampling strategies for assessing and comparing indirect effects in multiple mediator models. // *Behavior research methods*. — 2008. — Vol. 40, no. 3. — Pp. 879–891.
192. Burke G.J. Carrillo J. Vakharia A.J. Single Vs. Multiple supplier sourcing strategies // *Eur. J. Oper. Res.* — 2007. — Vol. 182, no. 1. — Pp. 95–112.
193. Tangpong C. Hung K.T. Ro Y.K. The interaction effect of relational norms and agent cooperativeness on opportunism in buyer-supplier relationships // *Journal of Operations Management*. — 2007. — Vol. 25, no. 5. — Pp. 398–414.
194. Morgan N.A. Kaleka A. Gooner R.A. Focal supplier opportunism in supermarket retailer category management // *Journal of Operations Management*. — 2010. — Vol. 28. — Pp. 512–527.
195. Oke A., Gopalakrishnan M. Managing disruptions in supply chains: A case study of a retail supply chain // *International Journal of Production Economics*. — 2009. — Vol. 118, no. 1. — Pp. 168–174.
196. Антоненко Е. В. Управление транзакционными издержками оппортунизма на промышленном предприятии при покупке и реализации товаров // *Вестник ЮУрГУ. Серия «Экономика и менеджмент»*. — 2016. — Т. 10, № 4. — С. 12–17.
197. Антоненко Е. В. Федосеев С.А. Оптимизация полной стоимости контрактов с поставщиками на основе экономико-математического моделирования // *Прикладная математика и вопросы управления*. — 2018. — № 1. — С. 125–137.
198. Антоненко Е. В. Издержки оппортунистического поведения контрагента как составляющие транзакционных издержек промышленного предприятия // *Управление инвестициями и инновациями*. — 2016. — Т. 4. — С. 11–17.

Список рисунков

1.1	Классификация транзакционных издержек Вильямсона	24
1.2	Классификация транзакционных издержек Норта-Эггертссона	27
1.3	Экономические потери вследствие наличия административных барьеров	39
1.4	Классификация бюрократических издержек	40
2.1	Критерии выбора поставщиков	52
2.2	Параметры оценки качества информации	57
2.3	Зависимость «цена товара–репутация поставщика»	70
2.4	Кумулятивная функция распределения Вейбулла	72
2.5	Кумулятивная функция лог нормального распределения	72
2.6	Величина полной стоимости контракта по раундам	76
2.7	Измерение Парето–эффективности для набора решений	82
2.8	Иллюстрация смены фаз переговоров (в пятом раунде)	93
2.9	Величина полной стоимости контракта по раундам	94
2.10	Комбинированные стратегии ответа на оппортунизм	105
3.1	Результаты моделирования последовательного поиска по критерию минимальной цены с низкой гетерогенностью издержек поиска информации. Начальная цена и цена контракта выражены в денежных единицах.	114
3.2	Результаты моделирования последовательного поиска по критерию минимальной цены со средней гетерогенностью издержек поиска информации. Начальная цена и цена контракта выражены в денежных единицах.	116
3.3	Результаты моделирования последовательного поиска по критерию «цена товара–репутация поставщика» с низкой гетерогенностью издержек поиска информации. Начальная цена и цена контракта выражены в денежных единицах.	118

3.4	Результаты моделирования последовательного поиска по критерию «цена товара–репутация поставщика» со средней гетерогенностью издержек поиска информации. Начальная цена и цена контракта выражены в денежных единицах.	120
3.5	Итоговая цена единицы товара, полученная в переговорах	124
3.6	Результаты численного эксперимента №1	126
3.7	Чувствительность результатов эксперимента к изменению величины заказа	127
3.8	Чувствительность результатов эксперимента к двукратному уменьшению величины потерь от оппортунизма	128
3.9	Чувствительность результатов эксперимента к двукратному увеличению величины потерь от оппортунизма	129
3.10	Чувствительность результатов эксперимента к увеличению стандартного отклонения доставленных товаров до $0.1 * Q_i$	130
3.11	Чувствительность результатов эксперимента к снижению стандартного отклонения доставленных товаров до $0.01 * Q_i$	130
3.12	Свидетельства о регистрации программ для ЭВМ	133
3.13	График хода переговоров с тремя поставщиками (цена комплекта, руб.)	137
3.14	Рекомендованные моделью затраты на снижение вероятности оппортунизма	140
3.15	Структура транзакционных затрат на поиск информации о поставщиках (на примере поставщика № 11)	141
3.16	Структура транзакционных затрат на переговоры и заключение контракта (на примере поставщика № 11)	142
3.17	Структура транзакционных затрат на поиск информации о поставщиках, на примере трех поставщиков	143
3.18	Структура транзакционных затрат на переговоры и заключение контракта, на примере трех поставщиков	144
A.1	Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ	172
A.2	Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ	173
A.3	Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ	174
A.4	Акт внедрения ООО «ФОРВАРД»	175
A.5	Акт внедрения АО «ЧЭМК»	176

А.6	Акт внедрения АО «МАКФА»	177
А.7	Акт внедрения ФГАОУ ВО «ЮУрГУ (НИУ)»	178
А.8	Заключение о проведенном поведенческом эксперименте	179
А.9	Заключение о проведенном поведенческом эксперименте	180
Б.1	Генерация объектов распределений	181
Б.2	Отнесение поставщиков к классам репутации	181
Б.3	Отнесение поставщиков к классам репутации	182
Б.4	Отнесение поставщиков к классам репутации	183
Б.5	Получение первого предложения в поиске	184
Б.6	Поиск информации	185
Б.7	Подготовка к переговорам	186
Б.8	Классификация трансакционных затрат Р.И. Капелюшникова	187

Список таблиц

1	Подходы к определению транзакционных издержек	29
2	Динамика уровня транзакционных издержек в частном секторе США по отношению к ВВП	32
3	Классификация транзакционных издержек преодоления административных барьеров	44
4	Факторы, влияющие на величину издержек на регистрацию, лицензирование и сертификацию	45
5	Значения экспертных оценок параметров для расчета границ репутации	68
6	Применяемые распределения для транзакционных издержек поиска	73
7	Типология моделей переговоров	79
8	Формы оппортунизма	98
9	Мероприятия по снижению вероятности оппортунизма	102
10	Средние значения показателей поиска по критерию минимальной цены при низкой гетерогенности издержек	115
11	Средние значения показателей поиска по критерию минимальной цены при средней гетерогенности издержек	117
12	Средние значения показателей поиска по критерию «цена товара–репутация поставщика» при низкой гетерогенности издержек	119
13	Средние значения показателей поиска по критерию «цена товара–репутация поставщика» при средней гетерогенности издержек	119
14	Исходные данные эксперимента по переговорам	124
15	Исходные данные численного эксперимента	125
16	Совокупный ежемесячный выпуск велосипедов, шт.	134
17	Средние затраты на командировку в Китай двух человек	135
18	Стоимость контракта при поиске информации о поставщиках	136
19	Начальная стоимость контракта (до переговоров)	136
20	Ход переговоров с тремя отобранными поставщиками	137
21	Результаты заключения контракта с поставщиком №11	142
22	Результаты заключения контракта с тремя поставщиками	144

23	Результаты заключения контракта с поставщиком №8	145
----	--	-----

Приложение А

Свидетельства и акты

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



СВИДЕТЕЛЬСТВО

о государственной регистрации программы для ЭВМ

№ 2016662628

Программа для управления издержками последовательного поиска информации о гомогенном товаре промышленным предприятием

Правообладатель: *федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)» (ФГАОУ ВО «ЮУрГУ (НИУ)»)* (RU)

Автор: *Антоненко Елизавета Викторовна* (RU)

Заявка № **2016619879**

Дата поступления **20 сентября 2016 г.**

Дата государственной регистрации

в Реестре программ для ЭВМ **16 ноября 2016 г.**

Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

Г.П. Ислюев Г.П. Ислюев



Рисунок А.1 — Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ



Рисунок А.2 — Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



СВИДЕТЕЛЬСТВО
о государственной регистрации программы для ЭВМ

№ 2017618844

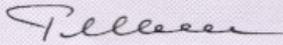
Программа для оценки и оптимизации транзакционных издержек промышленного предприятия

Правообладатель: *федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)» (ФГАОУ ВО «ЮУрГУ (НИУ)») (RU)*

Автор: *Антоненко Елизавета Викторовна (RU)*

Заявка № **2017615811**
Дата поступления **16 июня 2017 г.**
Дата государственной регистрации
в Реестре программ для ЭВМ **10 августа 2017 г.**

Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

 **Г.П. Ивлиев**



2017-53

Рисунок А.3 — Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ

614089, г. Пермь, ул. Узбекская, д. 90, офис 1,
ИНН 7709828277, КПП 590401001, ОГРН 1097746189782
р/с 40702810013240001456 в Филиал ОАО Банк ВТБ г.
Нижний Новгород, к/с 30101810200000000837,
БИК 042202837



+7 (342) 299 98 10
+7 (342) 299 99 59
info@forwardvelo.ru >> электронная почта
www.forwardvelo.ru >> официальный сайт

АКТ
использования результатов диссертационного исследования
Антоненко Елизаветы Викторовны
в ООО «ФОРВАРД»

г. Пермь

28 декабря 2017 г.

Результаты диссертационного исследования, проведенного преподавателем кафедры «Таможенное дело» ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет (НИУ)» Антоненко Е.В., были использованы в отделе международных поставок ООО «ФОРВАРД». Для этого была выполнена интеграция программного обеспечения и моделей, разработанных Антоненко Е.В., с ERP-системой ООО «ФОРВАРД».

На основании опытно-промышленной эксплуатации программного обеспечения и моделей, разработанных Антоненко Е.В., специалистами отдела международных поставок установлено следующее:

1. Экономико-математическая модель поиска поставщика, учитывающая репутацию поставщика и гетерогенность издержек поиска, позволяет минимизировать временные и финансовые затраты отдела за счет предоставления сотрудникам отдела информации о затратах и вероятности нахождения поставщика с меньшей ценой на следующих итерациях в процессе поиска поставщика.

2. Экономико-математическая модель переговоров, учитывающая силу сторон, участвующих в переговорах, позволяет оценить итоговую стоимость контракта и количество раундов, необходимое для достижения данной стоимости. В результате, с учетом затрат на каждый раунд переговоров, удается минимизировать стоимость контракта на этапе ведения переговоров.

3. Экономико-математическая модель для минимизации полной стоимости контракта с учетом возможного оппортунистического поведения поставщиков позволяет учесть вероятности нарушения поставщиками условий контракта и оценить возможные потери предприятия из-за таких нарушений. В результате удается определить оптимальные затраты на мероприятия для снижения потерь от оппортунизма поставщиков.

Использование программного обеспечения и моделей, разработанных Антоненко Е.В., в течение июля-декабря 2017г. позволило сократить расходную часть бюджета отдела международных поставок на 12%.

Генеральный директор
ООО «ФОРВАРД»



_____/О.Л. Корякин /



**АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«ЧЕЛЯБИНСКИЙ ЭЛЕКТРОМЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ КОМБИНАТ»
(АО «ЧЭМК»)**

454081, Челябинская область, г. Челябинск, улица Героев Танкограда, 80-П, строение 80.
Телефон (351) 772-63-10, факс (351) 772-63-73. E-mail: info@chemk.ru, http://www.chemk.ru
ОКПО 00186507, ОГРН 1027402319361, ИНН 7447010227, КПП 997550001

**АКТ О ВНЕДРЕНИИ
результатов диссертационного исследования
Антоненко Елизаветы Викторовны**

Настоящим актом подтверждаем, что результаты диссертационного исследования Антоненко Е.В. были использованы в деятельности АО «Челябинский электрометаллургический комбинат» при решении задач поиска поставщиков на предмет долгосрочного взаимодействия, формирования распределенного заказа и оптимизации затрат комбината, а именно:

- модель квалификационного отбора поставщиков по критерию «цена товара – репутация поставщика» подходящих для выполнения заказов на поставку товаров.
- применение модели двухфазных переговоров, учитывающей силы сторон переговоров для определения длительности переговоров и построения переговорной стратегии достижения компромисса в зоне согласия
- экономико-математическая модель минимизации полной стоимости контракта с учетом возможного оппортунистического поведения поставщиков нашла применение в качестве инструмента для оценки вероятности нарушения поставщиками условий контракта.

Использование разработанных в диссертационном исследовании моделей признано успешным специалистами АО «ЧЭМК».

Генеральный директор АО «ЧЭМК»



Ходоровский П.Я.

«05» 04.2018

МАКФА®

АО «МАКФА», Российская Федерация,
123001, г. Москва, переулок Вспольный, д. 5, стр. 1, оф. 1
Почтовый адрес: АО «МАКФА», Российская Федерация,
456513, Челябинская область, Сосновский район, пос. Рошино.
тел./факс: +7 (351) 255-96-97, +7(351) 255-96-95
e-mail: secretar@makfa.ru
Коммерческая служба: АО «МАКФА», Российская Федерация,
454091, г. Челябинск, п. Мелькомбинат №2, участок 1,
тел./факс: +7 (351) 255-98-05
e-mail: makfasale@makfa.ru
www.makfa.ru
ИНН / КПП 7438015885 / 770301001,
ОКПО 53861535, ОГРН 1027401866898

№ 80/01-01 « 29 » 03 2018 г.

На № _____ « _____ » _____ 20 _____ г.

АКТ ВНЕДРЕНИЯ

результатов диссертационного исследования Антоненко Е.В.

Настоящим актом подтверждаем, что в практику работы АО «МАКФА» внедрены отдельные результаты исследования, предложенные Антоненко Е.В., преподавателем кафедры «Таможенное дело» ФГАОУ ВО «ЮУрГУ (НИУ)», а именно:

- критерий поиска информации о поставщиках и квалификационный отбор поставщиков с оценкой их деловой репутации;
- рекомендации по управлению и оптимизации затрат на переговоры с поставщиками;
- модель оптимизации полной стоимости контракта с учетом транзакционных издержек поиска, переговоров и снижения вероятности оппортунистического поведения поставщиков.

Начальник службы коммерческих перевозок

Рышманов М.М.





МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

пр. Ленина, 76, г. Челябинск, Россия, 454080
 Тел./факс (351) 267-99-00, <http://www.susu.ru>, E-mail: info@susu.ru
 ОКПО 02066724, ОГРН 1027403857568, ИНН/КПП 7453019764/745301001

УТВЕРЖДАЮ
 Проректор по учебной работе
 Южно-Уральского государственного
 университета (национального
 исследовательского университета),
 доктор технических наук, профессор



Радионов А.А.

«08» июня 2018 г.

АКТ

о внедрении результатов диссертационной работы
 на соискание ученой степени кандидата экономических наук
 Антоненко Елизаветы Викторовны

Результаты диссертационной работы Антоненко Елизаветы Викторовны «Управление транзакционными издержками промышленного предприятия на основе экономико-математического моделирования взаимодействия с поставщиками» на соискание ученой степени кандидата экономических наук используются в учебном процессе на кафедре «Информационные технологии в экономике» Высшей школы экономики и управления ФГАОУ ВО «ЮУрГУ (НИУ)» при изучении дисциплин «Математические пакеты программ», «Информационные системы менеджмента предприятия», «Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений».

Директор Высшей школы экономики и управления,
 доктор экономических наук, профессор

И.П. Савельева

Заведующий кафедрой «Информационные технологии в экономике»,
 доктор технических наук, старший научный сотрудник

Б.М. Суховилов

Акт выполненного поведенческого эксперимента
«Поиск контрагента по поставке однотипного товара для промышленного
предприятия» от 04 июня 2018 года

С целью оценки достоверности теоретически-предсказанного результата Антоненко Елизаветы Викторовны о числе итераций поиска контрагентов по поставке однотипного товара для промышленного предприятия в Ситуационном центре имитационных деловых игр Пермского национального исследовательского политехнического университета была проведена серия поведенческих экспериментов.

Тип поведенческого эксперимента – имитационная деловая игра с применением ЭВМ и специально созданного компьютерного симулятора, в котором реализованы стохастические процессы с заданными распределениями транзакционных издержек на поиск контрагентов, цен товара в зависимости от репутации поставщика, потерь от оппортунистического поведения поставщиков с разными классами репутации, затрат на борьбу с оппортунистическим поведением поставщиков.

Эксперимент – индивидуальный (результат не зависел от действий других участников). Число участников эксперимента – 12 человек. Количество экспериментов с 1 участником – 6 экспериментов. Общее число экспериментов – 72.

Участники эксперимента – носители предметно-профессиональной области, в чьи должностные обязанности входит поиск поставщиков товаров и материалов, необходимых для осуществления производственных функций организаций, в которых они работают, а также подготовка и заключение договоров на поставки.

Перед началом поведенческого эксперимента участникам были объяснены правила эксперимента (Приложение 1) и дана инструкция по работе с компьютерным симулятором (приложение 2).

Для исключения погрешности, связанной с неправильной работой в компьютерном симуляторе, проводился первичный эксперимент, цель которого заключалась в приобретении навыков и умений работы с компьютерным симулятором.

После проведения первичного эксперимента каждый участник тестировался (Приложение 3). Результаты тестирования приведены в приложении 4, они показали, что участники эксперимента действовали осознано и понимали принципы работы компьютерного симулятора и суть эксперимента.

Эксперименты отличались исходными условиями, а, именно, классом репутации Заказчика, от лица которого участник эксперимента осуществлял поиск контрагента, выбором группы репутации Поставщиков оборудования, уровнем затрат на поиск Поставщика. Полное число исходных условий – 32.

По результатам поведенческих экспериментов было установлено, что ожидаемое число итераций по поиску контрагента на поставку однотипного оборудования в компьютерном симуляторе у реальных людей является от 4 до 6 ходов. Результаты сданы с достоверностью 95% и точностью в 2 хода.

Заключение

Результаты поведенческих экспериментов проведённых с участием реальных людей, осуществляющих профессиональную деятельность по поиску поставщиков, не противоречат результатам математического имитационного моделирования, полученным Е.В. Антоненко. На основании сказанного выше можно заключить о достоверности теоретически-предсказанного результата Е.В. Антоненко – число итераций поиска поставщиков промышленного предприятия для поставки гомогенного товара составляет 4 хода.

Алексеев Александр Олегович,

научный руководитель Ситуационного центра имитационных деловых игр ПНИПУ
математик, системный программист

(специализация – Математическое моделирование)

кандидат экономических наук

(научная специальность 08.00.13 – Математические и инструментальные методы экономики)



Рисунок А.9 — Заключение о проведенном поведенческом эксперименте

Приложение Б

Фрагменты листингов программы по объединенной модели

```
function obj = ProbGenerate(obj)
    obj.pd.rep = makedist('Uniform',1,100); % Распределение для репутации фирм
    obj.pd.price = makedist('Normal','mu',obj.Const.mean_p,'sigma',obj.Const.sd_p);
    % Распределение для цен выборки поставщиков
    obj.pd.op = makedist('InverseGaussian'); % Вероятность оппортунизма
    if obj.Const.hetero == 1 % использовалась низкая гетерогенность
        obj.pd.search = makedist('Weibull','a',1,'b',1); % низкая гетерогенность
        obj.Const.kappa = 1000;
    elseif obj.Const.hetero == 2 % использовалась средняя гетерогенность
        obj.pd.search = makedist('Weibull','a',2,'b',1); % средняя гетерогенность
        obj.Const.kappa = 2000;
    elseif obj.Const.hetero == 3 % использовалась высокая гетерогенность
        obj.pd.search = makedist('Weibull','a',3,'b',1); % высокая гетерогенность
        obj.Const.kappa = 5000;
    end
end
```

Рисунок Б.1 — Генерация объектов распределений

```
function obj = ClassReputation(obj)
    if obj.Const.rng_flag == 1
        rng(1)
    end
    obj.S.rep = random(obj.pd.rep,obj.Const.N,1);
    y = quantile(obj.S.rep,[0.25, 0.5, 0.75]);
    for n=1:obj.Const.N
        if obj.S.rep(n,1) <= y(1)
            obj.S.class(n,1) = 1;
        elseif obj.S.rep(n,1) <= y(2)
            obj.S.class(n,1) = 2;
        elseif obj.S.rep(n,1) <= y(3)
            obj.S.class(n,1) = 3;
        elseif obj.S.rep(n,1) > y(3)
            obj.S.class(n,1) = 4;
        end
    end
end
```

Рисунок Б.2 — Отнесение поставщиков к классам репутации

```

function obj = PriceGeneration(obj)
    if obj.Const.rng_flag == 1
        rng(1)
    end
    Sample = random(obj.pd.price,10*obj.Const.N,1); % Генерируем большую
выборку 10*N для цен
    Sample1 = random(obj.pd.op,10*obj.Const.N,1); % Генерируем большую
выборку 10*N для оппортунизма
    y = quantile(Sample,[0.25, 0.5, 0.75]); % Определяем квантили цен
    Sample=sort(Sample); % Сортируем цены
    Sample1=sort(Sample1,'descend'); % Сортируем оппортунизм
    m1=1; m2=1; m3=1; m4=1; % счетчики для цикла
    % Разделяем выборку по классам
    for i=1:10*obj.Const.N
        if Sample(i) <= y(1)
            price(m1,1) = Sample(i);
            OP(m1,1) = Sample1(i);
            m1=m1+1;
        elseif Sample(i) <=y(2)
            price(m2,2) = Sample(i);
            OP(m2,2) = Sample1(i);
            m2=m2+1;
        elseif Sample(i) <=y(3)
            price(m3,3) = Sample(i);
            OP(m3,3) = Sample1(i);
            m3=m3+1;
        elseif Sample(i) > y(3)
            price(m4,4) = Sample(i);
            OP(m4,4) = Sample1(i);
            m4=m4+1;
        end
    end
    % получили 4 класса цен и оппортунизма в соответствии с квантилями
    % Генерируем распределения для цен и оппортунизма
    for i=1:4
        m(1,i) = mean(price(:,i)); % Среднее
        s(1,i) = nanstd(price(:,i)); % Стандартное отклонение
        pd.price(1,i) = makedist('Normal','mu',m(1,i),'sigma', s(1,i));

        m1(1,i) = mean(OP(:,i)); % Среднее
        s1(1,i) = nanstd(OP(:,i)); % Стандартное отклонение
        pd.op(1,i) = makedist('Normal','mu',m1(1,i),'sigma', s1(1,i));
    end

    % Генерируем цены в соответствии с классом репутации
    for i = 1:obj.Const.N
        obj.S.price(i,1) = random(pd.price(obj.S.class(i,1)));
        n = obj.S.class(i,1);
        switch n
            case 4
                obj.S.Op_prob(i,1) = random('uniform',0.0,0.25);
                if obj.S.Op_prob(i,1) > 0
                    if binornd(1,0.5) == 1 % Активный 1 пассивный 0
                        obj.S.OpAP(i,1) = 0;
                        obj.S.OpV(i,1) = 0;
                    else

```

Рисунок Б.3 — Отнесение поставщиков к классам репутации

```

        obj.S.OpAP(i,1) = 0;
        obj.S.OpV(i,1) = random(pd.op(obj.S.class(i,1))); %
Тяжесть оппортунизма в % от контракта
    end
else
    obj.S.OpV(i,1) = 0;
    obj.S.OpAP(i,1) = 0;
end
case 3
obj.S.Op_prob(i,1) = random('uniform',0.26,0.5);
if obj.S.Op_prob(i,1) > 0
    obj.S.OpV(i,1) = random(pd.op(obj.S.class(i,1)));
    obj.S.OpAP(i,1) = binornd(1,0.5);
else
    obj.S.OpV(i,1) = 0;
    obj.S.OpAP(i,1) = 0;
end
case 2
obj.S.Op_prob(i,1) = random('uniform',0.51,0.75);
if obj.S.Op_prob(i,1) > 0
    obj.S.OpV(i,1) = random(pd.op(obj.S.class(i,1)));
    obj.S.OpAP(i,1) = binornd(1,0.5);
else
    obj.S.OpV(i,1) = 0;
    obj.S.OpAP(i,1) = 0;
end
case 1
obj.S.Op_prob(i,1) = random('uniform',0.76,1);
if obj.S.Op_prob(i,1) > 0
    obj.S.OpV(i,1) = random(pd.op(obj.S.class(i,1)));
    obj.S.OpAP(i,1) = binornd(1,0.5);
else
    obj.S.OpV(i,1) = 0;
    obj.S.OpAP(i,1) = 0;
end
otherwise
    warning('Не определен класс репутации')
end
if obj.S.OpAP(i,1) == 1
    obj.S.OpV(i,1) = obj.S.OpV(i,1)*10; % Если активный
end
end
obj.pd.Sprice = pd.price; % Распределение цен на выходе
obj.pd.SOP = pd.op;      % Распределение оппортунизма на выходе
end

```

Рисунок Б.4 — Отнесение поставщиков к классам репутации

```

function obj = Search_prepare(obj)
    if obj.Const.rng_flag == 1
        rng(2);
    end
    obj.Global = 0; % глобальный счетчик
    outbuy = 0;
    if obj.Const.type_search == 1 % если решили формировать выборку
        obj.I.cost = random(obj.pd.search,1,1); % сформировали выборку
        obj = Start_sim.ClassSample(obj);
    else
        obj.I.cost = 0; % иначе без затрат на выборку
        obj.S.Sample = obj.S;
    end
    if isnan(obj.S.Sample.price)
        outbuy = 1; % покупку не совершили
        obj.I.step = 0; % поиск не проводили
    else
        obj.I.step = 1; % пошел первый шаг
    end
    % Получение первого предложения
    if outbuy ~= 1
        obj.I.price(1,1) = obj.S.Sample.price(1,1); % первая цена - бесплатно
        obj.I.rep = obj.S.Sample.rep(1,1); % репутация этого продавца
        obj.I.class = obj.S.Sample.class(1,1); % класс продавца
        obj.I.VOpportunism = obj.S.Sample.VOpportunism(1,1);
        obj.I.ActivePassive = obj.S.Sample.ActivePassive(1,1);
        obj.I.ProbOpportunism = obj.S.Sample.ProbOpportunism(1,1);
        obj.I.Contract(1,1) = obj.I.price(1,1)*obj.Const.V; % Стоимость
        контракта без затрат на поиск
    elseif outbuy == 1 % то получим первое предложение без формирования
        выборки
        obj.I.price(1,1) = obj.S.price(1,1); % первая цена - бесплатно
        obj.I.rep(1,1) = obj.S.rep(1,1); % репутация этого продавца
        obj.I.class(1,1) = obj.S.class(1,1); % класс продавца
        obj.I.VOpportunism(1,1) = abs(obj.S.OpV(1,1));
        obj.I.ActivePassive(1,1) = obj.S.OpAP(1,1);
        obj.I.ProbOpportunism(1,1) = obj.S.Op_prob(1,1);
        obj.I.Contract(1,1) = obj.I.price(1,1)*obj.Const.V; % Стоимость
        контракта без затрат на поиск
        obj = Start_sim.ClassSample(obj);
    end
    obj.pd.sample = fitdist((obj.S.Sample.price(:,1).*obj.Const.V), 'Normal');
    % Оценка параметров распределения промышленным предприятием. получили выборку сумм
    контрактов
end

```

Рисунок Б.5 — Получение первого предложения в поиске

```

function obj = Poisk(obj)
    obj = Start_sim.SellerCheck(obj); % Проверка продавца на возможность
    заключения контракта
    if obj.I.check(obj.I.step,1) == 1
        obj.Mhelp(obj.I.step) = 0; % Флаг для издержек мониторинга
        obj.N.MonitorCost(obj.I.step) = 0;
        obj = Start_sim.Barg(obj); % Передача кандидата в процедуру
    переговоров (оценка)
        obj = Start_sim.Opport(obj);
        % Сохраняем результат переговоров
        obj = Start_sim.FindBest(obj); % Поиск наилучшего кандидата
    end

    crit = mean(obj.pd.sample); % критерий продолжения - среднее по выборке
    x = crit - 2*obj.I.cost * obj.Const.kappa;
    y = cdf(obj.pd.sample,x); % Вероятность найти цену меньше чем x
    len = length(obj.S.Sample.price);
    while y > 0.1
        if obj.I.step < len
            obj.I.step = obj.I.step+1; % следующий шаг поиска
            obj.Mhelp(obj.I.step) = 0; % Флаг для издержек мониторинга
            obj.I.cost = obj.I.cost + random(obj.pd.search,1,1);
            obj.I.price(obj.I.step,1) = obj.S.Sample.price(obj.I.step,1);
            obj.I.Contract(obj.I.step,1) =
obj.S.Sample.price(obj.I.step,1)*obj.Const.V; % без cost
            obj.I.VOpportunism(obj.I.step,1) =
obj.S.Sample.VOpportunism(obj.I.step,1); %
            obj.I.ActivePassive(obj.I.step,1) =
obj.S.Sample.ActivePassive(obj.I.step,1); %
            obj.I.ProbOpportunism(obj.I.step,1) =
obj.S.Sample.ProbOpportunism(obj.I.step,1); %
            obj.I.rep(obj.I.step,1) = obj.S.Sample.rep(obj.I.step,1);
            obj.I.class(obj.I.step,1) = obj.S.Sample.class(obj.I.step,1);
            x = obj.I.Contract(obj.I.step,1) - 2*obj.I.cost*obj.Const.kappa;
            y = cdf(obj.pd.sample,x); % Вероятность найти цену меньше чем x
            obj = Start_sim.SellerCheck(obj);
            if obj.I.check(obj.I.step,1) == 1
                obj = Start_sim.Barg(obj);
                obj = Start_sim.Opport(obj);
                obj = Start_sim.FindBest(obj); % Поиск наилучшего кандидата
            end
        else
            y=0.01;
        end
    end
end
end

```

Рисунок Б.6 — Поиск информации

```

function obj = Barg(obj)
    if obj.Const.rng_flag == 1
        rng(1);
    end
    obj.N.t = 1; % по-умолчанию число раундов 1
    obj.N.Sbeta = obj.I.rep(obj.I.step) / (obj.I.rep(obj.I.step) +
obj.Const.Brep); % Сила продавца
    obj.N.Bbeta = obj.Const.Brep / (obj.I.rep(obj.I.step) + obj.Const.Brep);
% Сила покупателя
    obj.N.x1 = obj.I.price(obj.I.step); % Начальное предложение продавца
    obj.N.price_sample =
random(obj.pd.Sprice(obj.I.class(obj.I.step)),1000,1);
    % Определение начального предложения покупателя
    if obj.Const.type_search == 1 % если последовательный тип поиска
        obj.N.x2 = quantile(obj.N.price_sample,0.05); % Начальное
предложение покупателя
    else % поиск по выборке
        obj.N.x2 = min(obj.N.price_sample); % вместо квантиля минимум
    end
    % Переход от цен к стоимости контракта
    delta = obj.Const.V * obj.N.x1 - obj.Const.V * obj.N.x2; % (поле торговли)
    if delta < obj.Const.Neg_rcost % Если область меньше затрат на раунд
Переговоры не нужны
        obj.N.cost = 0;
        obj.N.contract = obj.Const.V * obj.N.x1(1); % Цена контракта
        obj.N.MonitorCost(obj.I.step) = 0;
    else
        obj = Start_sim.Barg2(obj); % Начать переговоры
        obj = Start_sim.NegCost(obj); % Считать затраты на переговоры
    end
end
end

```

Рисунок Б.7 — Подготовка к переговорам



Рисунок Б.8 — Классификация трансакционных затрат Р.И. Капелюшникова