

На правах рукописи

**Романов Вячеслав Сергеевич**

**МОДЕЛИ И МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ СТОИМОСТЬЮ  
КОМПАНИИ НА ОСНОВЕ ДОХОДНОГО ПОДХОДА**

Специальность 05.13.18 – Математическое моделирование,  
численные методы и комплексы программ

**АВТОРЕФЕРАТ**  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата технических наук

Москва – 2006

Работа выполнена на кафедре инновационного менеджмента Московского физико-технического института (государственного университета)

Научный руководитель: кандидат физико-математических наук  
доцент Дранко Олег Иванович

Официальные оппоненты: доктор технических наук, профессор  
Новиков Дмитрий Александрович  
  
кандидат физико-математических наук  
Меньшиков Иван Станиславович

Ведущая организация: Институт Системного Анализа РАН

Защита состоится “ 22 ”\_декабря\_ 2006 года в \_10\_ часов на заседании диссертационного совета К 212.56.02 при Московском физико-техническом институте по адресу: 141700, Московская обл., г. Долгопрудный, Институтский пер., д. 9, ауд. 903 КПМ.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке МФТИ.

Автореферат разослан “ 14 ”\_ноября\_ 2006 г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета  
к.ф.-м.н.

Федько О.С.

# ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

## Актуальность темы

Концепция управления компанией, основанная на максимизации ее стоимости – Value Based Management (VBM), является одной из наиболее эффективных, поскольку учитывает практически всю финансовую информацию о функционировании компании.

В процессе развития рыночной экономики в России оценка и управление стоимостью компаний становится все более важным инструментом. Наличие практических методик и подходов к оценке и управлению стоимостью компании является необходимым элементом для внедрения стоимостного мышления в системы управления российскими компаниями, увеличения эффективности принимаемых решений и роста благосостояния российской экономики.

Вопросы оценки и управления стоимостью рассмотрены в работах Damodaran A., Fernandez P., Copeland T., Koller T., Murrin J., Olsen E. и других авторов. В этих работах предложены методы оценки стоимости, а так же концептуальные подходы к управлению стоимостью.

Тем не менее, актуальна конкретизация концепции VBM в виде математических моделей и практических рекомендаций, являющихся продолжением существующих работ.

Согласно литературе и принятым стандартам оценки стоимости, существует три подхода к оценке: затратный, сравнительный и доходный. Затратный подход применяется в основном при ликвидации компаний, и плохо применим для оценки действующего предприятия. Сравнительный подход часто применяется в России при оценке компаний, но он основан на финансовых коэффициентах, которые трудно обосновываются практически. По этим причинам, в качестве основы для построения модели и метода управления стоимостью компании в работе использован доходный подход, который позволяет обосновать стоимость с использованием планируемых показателей финансовой отчетности компании.

Основными методами оценки, существующими в рамках доходного подхода, являются: метод дисконтирования денежного потока, метод экономической прибыли, метод реальных опционов. При применении этих методов на практике способ расчета денежного потока определяется для каждой компании индивидуально, на основании особенностей отрасли и компании, что требует существенного времени и затрудняет проведение экспресс-оценки стоимости компаний и построение модели управления стоимостью.

Известные модели и методы управления стоимостью компании обладают хорошими диагностическими свойствами, их развитие целесообразно в следующих направлениях:

- учет возможности реализации выдвигаемых рекомендаций и затрат на них;

- учет количественного влияния на стоимость предлагаемых рекомендаций;
- модельный подход к окончательному выбору воздействий, которые обеспечат максимальный рост стоимости.

В работе задача управления стоимостью рассматривается в виде задачи выбора оптимального портфеля инвестиционных проектов. Существующие подходы к решению задачи выбора портфеля инвестиционных проектов, обычно исходят из общего описания денежных потоков проектов и не учитывают специфику денежных потоков, которые используются при оценке стоимости.

Поэтому, разработка моделей и методов, позволяющих вырабатывать комплекс решений, направленных на рост стоимости, проводить явную оценку их влияния на стоимость и производить окончательный выбор решений для реализации является важным шагом в развитии концепции управления компанией, основанной на максимизации ее стоимости.

### **Цели работы**

Целью диссертационной работы является разработка и исследование моделей и методов управления стоимостью нефинансовых компаний, которые позволят формировать и принимать решения по увеличению стоимости, наиболее эффективные в рамках существующих ограничений.

**Практическими задачами** диссертационной работы является создание методики экспресс-оценки стоимости нефинансовых компаний, которая позволит формировать и принимать решения по увеличению стоимости компании, наиболее эффективные в рамках существующих ограничений. Основные потребители методики – финансовые менеджеры высшего и среднего уровней и консультанты.

**Научными задачами** диссертационной работы являются построение математической модели оценки и управления стоимостью компании, основанной на методе дисконтирования денежных потоков (ДДП). Также целесообразно поставить и решить задачу максимизации стоимости как задачу выбора оптимального портфеля инвестиционных проектов и создать модель управления рисками компании, базирующуюся на информационной прозрачности компании.

**Образовательными задачами** диссертационной работы является разработка практических моделей и методов оценки и управления стоимостью компании, которые могут быть использованы для обучения расчету стоимости компаний, обоснованию различий в рыночных капитализациях изучаемых компаний и выявлению проектов, направленных на рост стоимости компании и оценке их влияния на стоимость.

### **Научная новизна**

- Разработана модель экспресс-оценки стоимости компании, основанная на методе дисконтирования денежных потоков (ДДП).

- Построена модель управления стоимостью компании на основе модели экспресс-оценки стоимости. Поставлена и решена задача максимизации стоимости, заключающаяся в выборе оптимального портфеля инвестиционных проектов при наличии альтернативных и взаимозависимых проектов.
- Предложен способ нахождения приближенного решения дискретной задачи максимизации стоимости, в случае отсутствия альтернативных и взаимозависимых проектов основанный на использовании эвристических критериев. Предложенный подход исследован с помощью численного эксперимента.
- Решена непрерывная задача максимизации стоимости для ряда характерных частных случаев как задача выбора стратегии роста.
- Проведено эконометрическое исследование, подтвердившее зависимость между уровнем информационной прозрачности и ставкой дисконтирования, что позволило предложить метод поднятия стоимости за счет увеличения прозрачности.

### **Практическая ценность**

В диссертации построен метод управления стоимостью компании, основанный на доходном подходе к оценке, формировании множества внутренних и внешних инвестиционных проектов, оценке их влияния на стоимость и выборе портфеля проектов, оптимального с точки зрения увеличения стоимости.

Практическая ценность созданного метода заключается в том, что он описывает последовательность действий, которые необходимо предпринять менеджеру для повышения стоимости, и снабжает его необходимыми моделями и программным обеспечением. Метод основывается на ряде практических результатов:

- Методика оценки стоимости компании.
- Метод управления стоимостью компании, план его внедрения и бизнес-процессы управления стоимостью.
- Программный комплекс для экспресс-оценки стоимости компаний и оценки влияния проектов на стоимость, а также для поиска приближенного и точного решений дискретной задачи в случае отсутствия взаимозависимых и альтернативных проектов.

### **Апробация работы**

Результаты диссертации докладывались на семинарах кафедры инновационного менеджмента МФТИ и лаборатории активных систем Института проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН в 2003-2006 гг., а также на конференциях:

- Третья международная конференция по проблемам управления, Москва, ИПУ, 2005.

- Вторая межвузовская конференция “Финансовые механизмы трансформации компаний на растущих рынках капитала (слияния, поглощения, реструктуризация)”, Москва, ВШЭ, 2005.
- XLVIII научная конференция МФТИ, 2005.
- XLVII научная конференция МФТИ, 2004.
- XLVI научная конференция МФТИ, 2003.

Модели и методы, предложенные в диссертации, используются в Акционерном Коммерческом Банке “СОЮЗ” (ОАО) и Управляющей Компании “ПРОМЫШЛЕННЫЕ ТРАДИЦИИ” для оценки справедливой стоимости акций российских компаний, а также в Международном Центре Финансово-Экономического Развития.

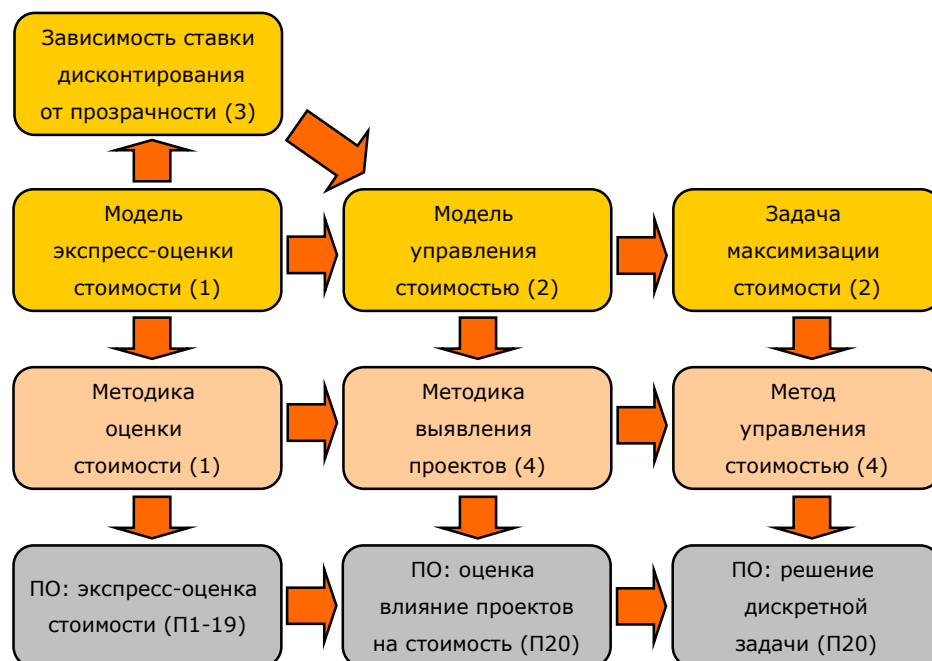
### **Публикации**

По теме диссертации опубликовано 14 работ.

### **Структура и объем работы**

Диссертация состоит из введения, пяти глав, списка использованных источников и 20-ти приложений. Содержит 135 страниц текста (из них 20 занимают приложения), 47 таблиц, 23 рисунков. Список использованных источников включает 74 работы.

Ниже приведена структура работы, в скобках указаны номера глав или приложений (например, “1” – Глава 1, “П1” – Приложение 1).



**Рисунок 1 Структура диссертационной работы**

# КРАТКИЙ ОБЗОР РАБОТЫ

## Введение

Во введении содержится описание целей диссертации, обоснование актуальности темы диссертации, обзор литературы, краткое описание подхода к решению поставленной задачи и определение роли предлагаемой методики в концепции VBM.

В обзоре литературы уделено внимание понятию стоимости компании, существующим подходам к оценке стоимости и управлению стоимостью, приведено детальное описание существующих методов оценки в рамках доходного подхода.

Стоимость компании складывается из двух компонент: стоимость акционерного (собственного) капитала и стоимость долга:

$$V = E + D, \quad (1)$$

где  $V$  (Value) – оценка стоимости компании,  $E$  (Equity) – оценка стоимости акционерного капитала компании,  $D$  (Debt) – краткосрочный и долгосрочный долг. В работе основное внимание уделяется **оценке и управлению стоимостью акционерного капитала**. В качестве основного метода оценки используется метод дисконтирования денежного потока для фирмы (ДДПФ).

## Первая глава

В первой главе описывается модель экспресс-оценки стоимости компании и методика оценки стоимости компании.

Широко известный метод оценки стоимости, основанный на дисконтировании денежного потока для фирмы, записывается следующим равенством:

$$E = \sum_{i=1}^N \frac{FCFF_i}{(1+r)^i} + \frac{NOPLAT_{N+1} \left(1 - \frac{g}{ROIC}\right)}{(r-g)(1+r)^N} - D, \quad (2)$$

где  $E$  – оценка стоимости акционерного капитала компании на начало 1-го года,  $i$  – номер года,  $N$  – длительность прогнозного периода (лет),  $FCFF$  (Free Cash Flow to Firm) – свободный денежный поток фирмы в  $i$ -ый год,  $r$  – ставка дисконтирования,  $NOPLAT$  (Net Operating Profit Less Adjusted Taxes) – чистая прибыль от основной деятельности за вычетом скорректированных налогов,  $g$  – скорость роста прибыли ( $NOPLAT$ ) компании в каждый год постпрогнозного периода,  $ROIC$  (Return On Invested Capital) – рентабельность инвестированного капитала.

Одна из сложностей в ее применении заключается в отсутствии стандартного для нефинансовых компаний способа расчета  $FCFF$  и других параметров на основе показателей финансовой отчетности. Для оценки каждой компании используются свои, отчасти уникальные методики расчета.

В работе предлагается модель экспресс-оценки стоимости, которая описывает универсальный способ расчета параметров модели (2) и оценки стоимости для широкого класса нефинансовых компаний. Модель основана на следующей модели баланса и отчета о прибылях и убытках:

**Таблица 1 Модель баланса и отчета о прибылях и убытках**

Статья	Обозначение	РСБУ, строки
<b>Актив</b>		
Внеоборотные активы (чистые)	<i>FA</i>	190
Оборотные активы	<i>CA</i>	290
<b>Пассив</b>		
Капитал и резервы	<i>EB</i>	490
Долгосрочные обязательства	<i>D</i>	590
Краткосрочные займы и кредиты		610
Кредиторская задолженность и прочие краткосрочные обязательства	<i>AP</i>	=690-610
<b>Отчет о прибылях и убытках</b>		
Выручка	<i>R</i>	10
Нетто проценты <sup>1</sup>	<i>IE</i>	=70-60
Затраты (включая амортизацию и нетто выплаты по процентам)	<i>C</i>	=10-140
Налог на прибыль	$(R-C)*\tau$	152

Согласно модели, стоимость акционерного капитала рассчитывается по формуле:

$$E = V_1 + V_2 - D, \quad (3)$$

$$V_1 = \sum_{i=1}^N \frac{R_i * EBITM_i(1-\tau) - I_i}{(1+r)^i} + \sum_{i=1}^N \frac{\frac{R_i}{T_i} (APT_i - CAT_i) - \frac{R_{i-1}}{T_{i-1}} (APT_{i-1} - CAT_{i-1})}{(1+r)^i},$$

$$V_2 = \frac{NOPLAT_{N+1}(1 - \frac{g}{ROIC})}{(r-g)(1+r)^N},$$

где *R* (Revenue) – доход, *EBITM* (ЕБИТ Margin) – операционная рентабельность (%),  $\tau$  – ставка налога на прибыль, *I* – чистые капитальные затраты, *T<sub>i</sub>* – длительность *i*-го года (дни), *APT* (Accounts Payable Turnover) – оборачиваемость кредиторской задолженности (дни), *CAT* (Current Assets Turnover) – оборачиваемость оборотных активов (дни), *ROIC* (Return On Invested Capital) – рентабельность инвестированного капитала.

**Определение 1.** *Фактором стоимости в широком смысле* называется любая скалярная величина или вектор, от которого зависит стоимость компании. *Фактором стоимости в рамках выбранной модели оценки стоимости* называется любая скалярная величина или вектор, входящий в эту модель оценки.

<sup>1</sup> Проценты к уплате минус проценты к получению



Формулы (3) составляют основу модели экспресс-оценки стоимости. Согласно им, модель основана на следующем наборе факторов стоимости, универсальном для любой нефинансовой компании:  $R_1, \dots, R_N, EBITM_1, \dots, EBITM_N, CAT_1, \dots, CAT_N, APT_1, \dots, APT_N, I_1, \dots, I_N, NOPLAT_{N+1}, r, ROIC, g$ .

Важной информацией при оценке является не только получаемая величина  $E$ , но и ее чувствительность к факторам стоимости.

Методика экспресс-оценки стоимости, предложенная в работе, основана на нижеприведенном алгоритме действий (Рисунок 2).

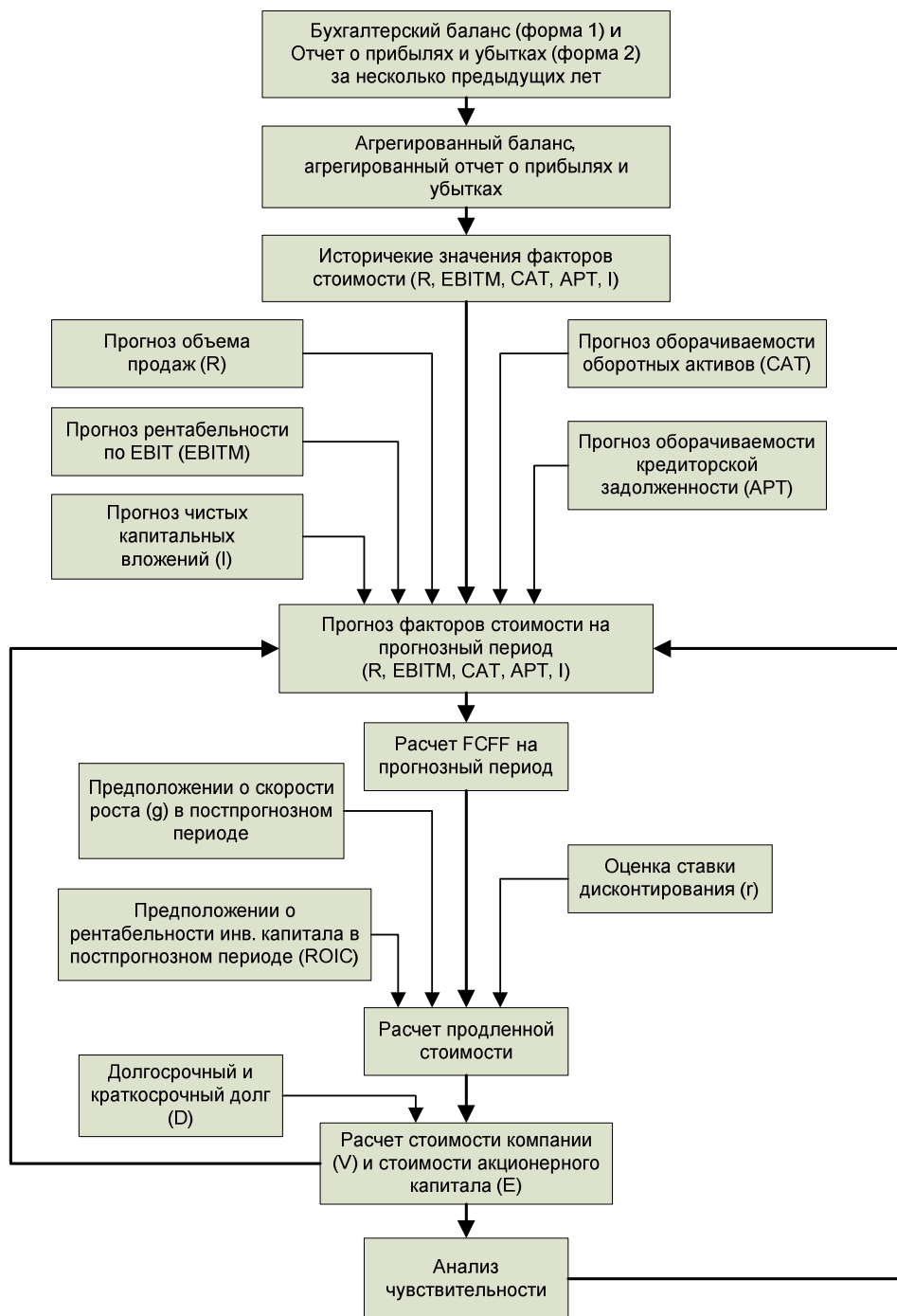


Рисунок 2 Алгоритм экспресс-оценки стоимости компании

Основные достоинства предложенной модели и методики оценки:

- Универсальны: применимы для любой нефинансовой компании.
- Методика напрямую применима на практике.
- Позволяют оценить стоимость за ограниченный промежуток времени.

В конце первой главы приведен подробный пример оценки стоимости компании ОАО “Газпром” на 31.12.2003, а также сравнение стоимостей обыкновенных акций 19 крупных российских компаний на 01.08.2004, полученных по модели экспресс-оценки, с консенсус оценкой стоимостей акций, произведенных инвестиционными банками. Среднее расхождение между ценами акций, полученными по модели, и консенсус оценкой банков составило 13%, стандартное отклонение – 18%, что приемлемо для модели, предназначенной для экспресс-диагностики.

## **Вторая глава**

Вторая глава посвящена построению модели управления стоимостью компании, постановке задачи максимизации стоимости как задачи выбора оптимального портфеля проектов из множества возможных на основе единственного критерия – роста стоимости, и способам решения задачи в непрерывном и дискретном случаях.

Введем пространство  $S$  матриц с действительными элементами вида:

$$\begin{pmatrix} R_1, \dots, R_N \\ EBITM_1, \dots, EBITM_N \\ CAT_1, \dots, CAT_N \\ APT_1, \dots, APT_N \\ I_1, \dots, I_N \\ NOPLAT_{N+1}, 0, \dots, 0 \\ r, 0, \dots, 0 \\ ROIC, 0, \dots, 0 \\ g, 0, \dots, 0 \end{pmatrix}. \quad (4)$$

Размер матриц –  $9 \cdot N$ . Обозначим  $X_0$  фиксированную матрицу, отражающую сделанную оценку стоимости. Введем матрицу управляющих воздействий  $U = \{u_{ij}\} \in S$ . Тогда модель управления стоимостью акционерного капитала компании выглядит следующим образом:  $E = E_0(X_0 + U)$ .

Управлять стоимостью означает изменять денежные потоки компании и оценку рисков в виде ставки дисконтирования  $r$ . Такие изменения проводятся посредством управленческих воздействий, которые являются внутренними или внешними инвестиционными проектами. В работе рассматривается только один тип ограничений - бюджетное. При постановке задачи учтем следующие виды зависимостей между проектами:

- Альтернативные проекты – существуют подмножества проектов, из которых можно реализовать только один проект. Например, такие множества образуют альтернативные варианты реализации одного проекта.
- Взаимозависимые проекты – реализация одного из проектов требует реализации другого. Например, внедрение информационной системы может быть проведено только в случае реализации проекта по оснащению рабочих мест ключевых сотрудников компьютерами, объединенными в локальную сеть.
- Синергетические эффекты – при совместной реализации проектов эффект на стоимость может отличаться от суммы эффектов, получаемых при отдельной реализации проектов.

Рассмотрим компанию с произведенной оценкой стоимости, определяемой  $X_0$ .

**Определение 2.** Назовем *проектом* любую матрицу  $U \in S$ .

Введем следующее предположение:

**Предположение 1:** проекты  $U \in S$  аддитивны, то есть, если возможно выполнение двух проектов  $U^1$  и  $U^2$  одновременно, то результат их одновременного выполнения будет эквивалентен результату от выполнения проекта  $(U^1 + U^2)$ .

Обозначим все множество рассматриваемых проектов как  $P$ . Обозначим подмножества альтернативных проектов как  $\{A_i\}$ .

Обозначим зависимость между проектами функцией  $L(i, j)$ :

$$L(i, j) = \begin{cases} 0, & \text{проекты } i \text{ и } j \text{ не зависимы} \\ 1, & \text{проект } j \text{ следует за } i \end{cases}.$$

Введем стоимость управления. Стоимостью управления  $U$  является последовательность  $CU = (CU_1, CU_2, \dots)$ , описывающая денежный поток затрат на управление, в общем случае бесконечная.

Поставим задачу максимизации стоимости как выбор оптимального портфеля (подмножества)  $P^*$  проектов из множества  $P$  возможных с учетом возможных зависимостей между проектами и бюджетного ограничения:

$$\left\{ \begin{array}{l} E_0(X_0 + \sum_{k \in P^*} U^k) - \sum_{k \in P^*} \sum_{j=1}^{\infty} \frac{CU_j^k}{(1+r+u_{71}^k)^j} \rightarrow \max_{P^* \in P} \\ U^k \in U_0, \forall k \in P \\ |P^* \cap A_i| \leq 1 \forall A_i \\ k \in P^*, L(i, k) = 1 \Rightarrow i \in P^* \\ \sum_{k \in P^*} CU_j^k \leq B_j, j = 1 \dots J \end{array} \right., \quad (5)$$

где  $U_0$  – множество допустимых управлений,  $B_j$  – бюджетное ограничение,  $J$  – число лет, в течение которых бюджетные ограничения существенны,  $CU_j^k$  – вложения в проект  $k$  в году  $j$ , где  $u_{17}^k$  – элемент матрицы  $U^k$ , знаком модуля  $|\dots|$  обозначено число элементов во множестве.

Формулировка задачи максимизации стоимости в виде (5) обладает следующими преимуществами:

- Стоимость, а не ее фактор, является максимизируемой величиной.
- Учитывается стоимость реализации проектов.
- Учитывается влияние на стоимость всех предлагаемых проектов одновременно.

Задача (5) может рассматриваться в двух случаях:

- число проектов конечно – задача дискретной оптимизации;
- число проектов бесконечно – задача математического программирования.

В диссертации рассматриваются два случая – дискретный и непрерывный, и следующие типы связей между проектами роста стоимости:

**Таблица 2 Связи между проектами, рассматриваемые в работе**

Связь между проектами	Непрерывная задача	Дискретная задача
Альтернативные проекты	Однопараметрические функции отдачи на проект	-
Взаимозависимые проекты	-	-
Синергетические эффекты	Определяются функцией стоимости $E(X)$	Определяются функцией стоимости $E(X)$

Рассмотрим случай **конечного числа проектов** и отсутствия альтернативных и взаимозависимых проектов. В этом случае (5) – это нелинейная разновидность задачи о ранце. Как известно, в общем случае для таких задач не существует точных решений, отличных от полного перебора.

В диссертации предлагается использовать следующие эвристические критерии для поиска приближенного решения задачи:

$$1. \quad \Delta E^k = E_0(X_0 + U^k) - \sum_{j=1}^{\infty} \frac{CU_j^k}{(1+r+u_{71}^k)^j} - E_0(X_0) - \text{аналог } NPV,$$

$$2. \quad PI^k = \frac{\Delta E^k}{\sum_{j=1}^{\infty} \frac{CU_j^k}{(1+r+u_{71}^k)^j}} - \text{индекс прибыльности},$$

3.  $\Delta r$  – аналог  $IRR$ , который определяется как наименьший неотрицательный действительный корень уравнения:

$$E_0(X_0 + U^k + [\Delta r]) - \sum_{j=1}^{\infty} \frac{CU_j^k}{(1+r+u_{71}^k + \Delta r)^j} - E_0(X_0) = 0, \text{ где через } [\Delta r] \text{ условно}$$

обозначена матрица из  $S$  с одним ненулевым элементом  $u_{71} = \Delta r$ .

Решение задачи (5) выполняется по следующему эвристическому алгоритму:

1. Для каждого проекта рассчитать значение критерия.
2. Проекты упорядочить по убыванию критерия.
3. Из упорядоченного списка выбрать следующий проект.
4. Добавить его во множество  $P^*$  (множество решений), если после добавления множество проектов  $P^*$  все еще удовлетворяет бюджетному ограничению.
5. Пропустить проект, добавление которого нарушит бюджетное ограничение.
6. Вернуться на шаг 3.

Для выполнения численного эксперимента в Microsoft Excel была создана программа, которая для конкретной компании выполняет следующий цикл:

1. Создает случайным образом множество проектов  $\{CU^k, U^k\}_{k=1...8}$ .
2. Решает задачу максимизации точно, с помощью полного перебора.
3. Решает задачу максимизации с использованием трех критериев.
4. Сравнивает полученные решения.
5. Повторяет шаги 1-4.

Исследовались два типа проектов.  $A$ : проект изменяет только один показатель и  $Z$ : проект изменяет все показатели. Для численного эксперимента цикл выполняется 100 раз. Внешними параметрами для цикла являются тип проекта и максимальное значение случайных переменных  $CU_i^k$ . Эксперимент состоял из групп по 100 циклов, каждая группа характеризовалась типом проектов и максимальным значением  $CU_i^k$  в процентах от  $B_1$ .

Неправильные решения в каждом цикле подсчитывались двумя способами:

1. Процент ошибочных решений = число ошибочных решений / число попыток.
2. Процент ошибочно не включенных проектов =  $\sum_{t=1}^{100} \frac{NS_t}{PS_t}$ , где  $PS_t$  – число проектов, входящих в точное решение  $t$ ,  $NS_t$  – число проектов, ошибочно не включенных в решение.

Второй способ подсчета ошибок представляется более объективным. Поэтому, выводы будут сделаны на основе его значений и значений

нереализованной стоимости. Ниже представлены результаты эксперимента (Таблица 3).

**Таблица 3 Результаты статистического эксперимента**

Тип проектов	$Max(CU_i^k)$ , % от $B_1$	% ошибочных решений			% ошибочно не включенных проектов			Нереализованная стоимость, %		
		$PI$	$\Delta E$	$\Delta r$	$PI$	$\Delta E$	$\Delta r$	$PI$	$\Delta E$	$\Delta r$
A	20%	8%	8%	8%	1%	1%	1%	0%	0%	0%
A	40%	43%	46%	49%	9%	15%	15%	2%	3%	4%
A	60%	32%	44%	42%	10%	20%	19%	2%	4%	4%
A	80%	30%	41%	41%	10%	23%	23%	2%	6%	6%
A	100%	29%	38%	34%	11%	23%	19%	2%	6%	5%
<b>Среднее (проекты A)</b>		<b>26%</b>	<b>31%</b>	<b>31%</b>	<b>7%</b>	<b>14%</b>	<b>13%</b>	<b>1.4%</b>	<b>3.5%</b>	<b>3.1%</b>
Z	20%	7%	6%	6%	1%	1%	1%	0%	0%	0%
Z	40%	39%	42%	44%	9%	15%	15%	2%	3%	3%
Z	60%	38%	43%	45%	11%	20%	21%	3%	5%	5%
Z	80%	33%	43%	39%	10%	23%	21%	2%	8%	6%
Z	100%	29%	33%	35%	10%	20%	21%	2%	6%	5%
<b>Среднее (проекты Z)</b>		<b>26%</b>	<b>32%</b>	<b>31%</b>	<b>7%</b>	<b>14%</b>	<b>14%</b>	<b>1.5%</b>	<b>3.8%</b>	<b>3.4%</b>
<b>Среднее (все)</b>		<b>26%</b>	<b>32%</b>	<b>31%</b>	<b>7%</b>	<b>14%</b>	<b>14%</b>	<b>1.4%</b>	<b>3.6%</b>	<b>3.3%</b>

На основе анализа результатов численного эксперимента можно сделать следующие выводы:

- Критерий  $PI$  является более эффективным: процент ошибочно не включенных проектов и нереализованная стоимость для него более чем в два раза меньше по сравнению с двумя другими критериями.
- Если потери стоимости до 3% и число ошибочно не включенных проектов до 15% являются приемлемыми показателями качества решения, то использование критерия  $PI$  является целесообразным.
- Если потери стоимости до 4% и число ошибочно не включенных проектов до 20% являются приемлемыми показателями качества решения, то использование критериев  $\Delta E$  и  $\Delta r$  является целесообразным при затратах на проект в каждом году не более 50% от годового бюджета.

Решение **непрерывной** задачи в диссертации проводится на примере выбора стратегии роста компании. В стратегическом менеджменте известно 5 базовых стратегий роста:

1. Расширение продуктовой линии.
2. Диверсификация.
3. Проведение маркетинговой компании.
4. Создание новых каналов сбыта.
5. Поглощение конкурентов.

Все остальные стратегии, которые можно предложить, являются комбинацией этих пяти.

Рассмотрим непрерывную задачу, поэтому, из нашего рассмотрения исключаются две стратегии: диверсификация и поглощение конкурентов.

Стратегия роста в данном контексте рассматривается как совокупность проектов. Построим модель каждой базовой стратегии роста в случае, когда отдача на проект зависит только от вложений в него в первом году прогнозного периода. Потребуем только общие свойства функции отдачи от проекта  $f(x)$ :

1.  $f(x) > 0$
2.  $f(x)$  – монотонно возрастает
3.  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{df}{dx} = 0$

Ниже в таблице описаны предлагаемые модели трех базовых стратегий роста, рассматриваемых в рамках непрерывной задачи (Таблица 4).

**Таблица 4 Модели базовых стратегий роста**

Базовая стратегия роста	Затрагиваемые факторы стоимости	Модель стратегии
Расширение продуктовой линии	$R \uparrow$ $EBITM \uparrow$	$CU_i^k = \begin{cases} x, & i = 1 \\ 0, & i > 1 \end{cases}$ $U_{i1}^k = \Delta R^1(x)$ $U_{i2}^k * (R_i + \sum_{k \in P} U_{i1}^k) = a \Delta R^1(x)$
Создание новых каналов сбыта	$R \uparrow$ $CAT \downarrow$	$CU_i^k = \begin{cases} y, & i = 1 \\ 0, & i > 1 \end{cases}$ $U_{i1}^k = \Delta R^2(y)$ $U_{i3}^k * (R_i + \sum_{k \in P} U_{i1}^k) = -b \Delta R^2(y)$
Проведение маркетинговой компании	$R \uparrow$	$CU_i^k = \begin{cases} z, & i = 1 \\ 0, & i > 1 \end{cases}$ $U_{i1}^k = \Delta R^3(z)$

Рассмотрим ситуацию, когда у компании есть три возможных проекта, соответствующих трем базовым стратегиям роста. Тогда согласно (3):

$$\begin{aligned}
 E_0(X_0 + \sum_{k=1}^3 U^k) &= \\
 &= \sum_{i=1}^N \frac{((R_i + \Delta R^1(x) + \Delta R^2(y) + \Delta R^3(z)) * EBITM_i + a \Delta R^1(x))(1 - \tau) - I_i}{(1 + r)^i} + \\
 &+ \sum_{i=1}^N \frac{T_i}{(1 + r)^i} \frac{((R_i + \Delta R^1(x) + \Delta R^2(y) + \Delta R^3(z)) * (APT_i - CAT_i) + b \Delta R^2(y))}{(1 + r)^i} \left(1 - \frac{1}{1 + r}\right) -
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& -\frac{R_0}{T_0} \frac{(APT_0 - CAT_0)}{1+r} + V_2 - D = \\
& = E_0(X_0) + (\delta + \varphi)\Delta R^1(x) + (\delta + \theta)\Delta R^2(y) + \delta\Delta R^3(z)
\end{aligned}$$

где:

$$\begin{aligned}
E_0(X_0) &= \sum_{i=1}^N \frac{R_i * EBITM_i * (1-\tau) - I_i + \frac{APT_i - CAT_i}{T_i} \frac{r}{1+r}}{(1+r)^i} - \frac{R_0}{T_0} \frac{(APT_0 - CAT_0)}{1+r} + V_2 + D, \\
\delta &= \sum_{i=1}^N \frac{(EBITM_i(1-\tau) + \frac{APT_i - CAT_i}{T_i} \frac{r}{1+r})}{(1+r)^i}, \\
\varphi &= \sum_{i=1}^N \frac{a * (1-\tau)}{(1+r)^i}, \\
\theta &= \sum_{i=1}^N \frac{b}{T_i(1+r)^i} * \frac{r}{1+r}.
\end{aligned}$$

Получившаяся формула – это модель зависимости стоимости компании от вложений в три проекта, направленных на ее рост. Уточним постановку задачи (5):

$$\begin{cases} E_0(X_0) + (\delta + \varphi)\Delta R^1(x) + (\delta + \theta)\Delta R^2(y) + \delta\Delta R^3(z) - \frac{x+y+z}{1+r} \rightarrow \max_{x,y,z} \\ x \geq 0, y \geq 0, z \geq 0 \\ x + y + z \leq B_1 \end{cases} \quad (6)$$

**Определение 3.** Назовем вкладом проекта по расширению продуктовой линии в стоимость функцию  $f(x) = E_0(X_0 + U^k(x)) - E_0(X_0)$ . Аналогично введем вклад в стоимость для двух остальных проектов.

**Определение 4.** Назовем проект *продуктивным*, если существует такой уровень затрат на проект на интервале  $(0, \infty)$ , при котором его вклад в стоимость положительный.

**Свойство решений 1:** если коэффициент, соответствующий проекту, меньше или равен нулю, то, очевидно, в решении вложения в этот проект равны нулю.

**Свойство решений 2:** если проект не продуктивный, то в решении вложения в этот проект равны нулю.

**Свойство решений 3:** при неотрицательности соответствующего коэффициента вклад проекта имеет максимум на  $[0, \infty)$ . Если этот максимум можно достигнуть в рамках бюджета на все 3 проекта ( $B_1$ ), то значения параметров, в которых достигается максимума, и есть решение.

В диссертации находится решение задачи (6) для двух характерных видов функции отдачи:



1.  $\Delta R^1(x) = d\sqrt{x}, \Delta R^2(y) = h\sqrt{y}, \Delta R^3(z) = l\sqrt{z}$  ;
2.  $\Delta R^1(x) = c \ln\left(\frac{x}{B_1} + 1\right), \Delta R^2(y) = d \ln\left(\frac{y}{B_1} + 1\right), \Delta R^3(z) = h \ln\left(\frac{z}{B_1} + 1\right)$  .

Также, находится решение задачи для произвольного числа  $n$  проектов в обоих частных случаях.

### **Третья глава**

Ставка дисконтирования  $r$  является фактором стоимости, для которого не существует общепринятой методики оценки и управления. Тем не менее, для построения комплексного метода управления стоимостью методика управления  $r$  является важным компонентом. Поэтому, автором было проведено эконометрическое исследование, обосновывающее один из путей управления  $r$  – повышение информационной прозрачности компании. Это исследование описано в третьей главе диссертации.

Основная гипотеза, которая исследуется в описываемом исследовании: *ставка дисконтирования компании отрицательно зависит от уровня ее информационной прозрачности*. В качестве показателя информационной прозрачности компании были взяты данные из исследования Standard & Poor's Russian Transparency and Disclosure Survey 2004.

В исследовании для определения  $r$  используется подход, основанный на решении обратной (к оценке стоимости) задачи: по известной капитализации определить ставку дисконтирования:

Шаг 1. Рассмотрим отдельную компанию и дату  $d$ . Используя модель экспресс-оценки стоимости, можно рассчитать стоимость компании для акционеров на дату  $d$  при фиксированной ставке  $r$ :  $E_d(r)$ .

Шаг 2. В то же время, капитализация компании на определенную дату  $d$ , акции которой торгуются на фондовой бирже, является известной величиной:  $E_d^*$ . Сделаем предположение о равенстве  $E$  и капитализации  $E_d^*$ . Далее, решим обратную задачу. Найдем  $r_d^*$  такое, что:  $E_d(r_d^*) = E_d^*$ .

Зависимость в данном исследовании тестируется с использованием парной линейной регрессии в виде:  $\ln(r) = at + b$ , где  $t$  – общий уровень информационной прозрачности согласно S&P, выраженный в процентах.

**Таблица 5 Исходные данные для построения регрессии**

Компания	Отрасль	Месяц	Капитализация, млн. р.	r, %	t, баллов (%)
Аэрофлот	Транспорт	01.2005	33 116	16.5%	47
Балтика	ТНП	01.2005	54 810	13.1%	44
Башинформсвязь	Телекоммуникации	02.2005	3 042	19.5%	31
ВолгаТелеком	Телекоммуникации	01.2005	22 414	8.4%	61
ГАЗ	Машиностроение и металлообработка	02.2005	4 582	17.3%	32
Газпром	Нефтегазовая	01.2005	1 810 550	10.9%	61
Калина	ТНП	01.2005	5 026	13.7%	44
ЛУКОЙЛ	Нефтегазовая	01.2005	711 097	19.1%	64
ММК	Металлургия	12.2005	112 533	19.7%	45

Мосэнерго	Электроэнергетика	02.2005	114 350	6.8%	62
Норильский никель	Металлургия	01.2005	315 936	12.3%	63
ОМЗ	Машиностроение и металлообработка	02.2005	3 763	17.7%	46
РАО ЕЭС	Электроэнергетика	01.2005	312 820	10.1%	54
Ростелеком	Телекоммуникации	02.2005	42 473	12.7%	85
Северсталь	Металлургия	02.2005	134 981	27.2%	33
Сибнефть	Нефтегазовая	01.2005	445 051	15.2%	59
Татнефть	Нефтегазовая	02.2005	102 879	26.6%	25
УралСвязьИнформ	Телекоммуникации	01.2005	23 555	9.7%	60
ЦентрТелеком	Телекоммуникации	01.2005	12 987	8.4%	62



**Рисунок 3 Результаты регрессионного анализа**

Коэффициент  $a$  являются статистически значимыми, с уровнем значимости 1%. Данный результат позволяет сделать вывод о *наличии отрицательной зависимости между общим уровнем информационной прозрачности и ставкой дисконтирования компании*. Найденная зависимость записывается следующим уравнением:

$$r = 0.336e^{-0.017t} . \quad (7)$$

Можно привести пример использования полученной зависимости (7). Рассмотрим сценарии увеличения стоимости Башинформсвязь ( $t=31$ ) за счет увеличения общего уровня информационной прозрачности S&P.

**Таблица 6 Сценарии увеличения стоимости для ОАО “Башинформсвязь”**

<b>t, баллов (%), 2004 г</b>	31	41	51
<b>r(t), %</b>	19.5%	16.7%	14.1%
<b>Рост E</b>		28%	72%

Основные результаты данного исследования:

1. Предложена и отработана на практике методика оценки ставки дисконтирования компании на основе известных будущих денежных потоков и капитализации.
2. Анализ данных за 2004 г. для 19 российских компаний позволил подтвердить гипотезу о наличии отрицательной зависимости между ставкой дисконтирования и общим уровнем информационной прозрачности S&P.
3. Выявлен способ увеличения стоимости за счет увеличения прозрачности компании.

#### **Четвертая глава**

Четвертая глава посвящена описанию метода управления стоимостью компании и *подхода к внедрению разработанных методов на практике*.

Для того, что бы управлять стоимостью компании, нужно сформировать множество возможных проектов роста стоимости. В четвертой главе описывается практическая методика по формированию такого множества проектов и приводится возможная классификация проектов.

Метод управления стоимостью состоит из следующих ключевых шагов:

1. оценка стоимости;
2. выявление множества возможных проектов роста стоимости;
3. анализ сформированного множества проектов;
4. решение оптимизационной задачи и выбор проектов к реализации;
5. реализация проектов;
6. анализ реализации проектов.

В работе приводиться разработанный план проекта внедрения метода управления стоимостью.

В главе описаны схемы двух основных процессов управления стоимостью, а также их нескольких подпроцессов:

- (1) Построение/обновление модели оценки стоимости. Процесс предназначен для поддержания модели оценки стоимости в актуальном состоянии. Производится раз в год и после каждой реорганизации бизнеса.
- (2) Управление стоимостью компании. Ключевой процесс в реализации метода. Процесс предназначен для регулярного (например, раз в квартал) выбора и реализации проектов, которые увеличат стоимость максимальным образом.

Новизна и практическая ценность разработанного метода управления стоимостью заключаются в следующем:

- Все управленческие решения оцениваются с точки зрения ключевого показателя деятельности компании – стоимости, а не промежуточных, таких как *EBITDA*, *EVA* и т.д.

- При формировании решений учитывается стоимость реализации каждого проекта.
- Явно рассчитывается влияние на стоимость предлагаемых проектов, а не опосредованно, например, через чувствительность.
- Метод применим к внедрению в компаниях: разработаны бизнес-процессы управления стоимостью и план внедрения методики.

Также, четвертая глава содержит пример программы проектов, направленных на рост информационной прозрачности и, как следствие, на рост стоимости компании.

### **Пятая глава**

Пятая глава посвящена примерам применения разработанных методик оценки и управления стоимостью компании.

В первом разделе главы анализируется компания ОАО “ЦентрТелеком”, для нее проводятся:

1. оценка фундаментальной стоимости;
2. анализ чувствительности;
3. сравнительный анализ с другими операторами фиксированной связи: Slovak Telecom, Cesky Telecom, Magyar Telecom (Венгрия), Telecom Austria, Telkom SA (ЮАР), Telecom Malaysia;
4. формирование примеров проектов роста стоимости;
5. анализ эффективности сформированных проектов;
6. решение дискретной задачи максимизации стоимости.

В результате сравнительного анализа были выделены следующие группы проектов:

**Таблица 7 Предлагаемые группы проектов роста стоимости для ОАО "ЦентрТелеком"**

Группа проектов	Основной параметр	2005	Цель	Потенциал	Влияние на факторы стоимости
Увеличение продаж на 1 клиента	продажи на 1 линию	\$12.61	\$32	\$57	$R \uparrow$ в 2.5 раза за 5 лет $CAT \downarrow$
Увеличение производительности труда	линий/сотрудника	106	155	284	$EBITM \uparrow$ на 5% за 3 года
Уменьшение операционных расходов	$EBITDAM$	25%	30%	41%	$EBITM \uparrow$ на 3% за 4 года
Уменьшение стоимости долга	$r_d$	10.4%	9.9%		$r \downarrow$ на 0.12%

Во втором разделе главы проводится оценка и сравнение фундаментальной стоимости ОАО “Роснефть” и ОАО “ЛУКОЙЛ”. Данный вопрос является актуальным в связи с недавним IPO ОАО “Роснефть” и необходимостью оценки стоимости компании в условиях отсутствия истории торгов акциями. ОАО “ЛУКОЙЛ” является единственной российской компанией, сравнимой с ОАО “Роснефть” по объемам бизнеса.

Таблица 8 Результат оценки фундаментальной стоимости, млн. \$

Параметр	Роснефть	ЛУКОЙЛ
Стоимость на прогнозный период ( $V_1$ )	1 413	13 024
Дисконтированная продленная стоимость ( $V_2$ )	68 425	70 274
Стоимость компании	69 839	83 298
Стоимость долга ( $D$ )	12 203	4 990
Стоимость акционерного капитала ( $E$ )	<b>57 636</b>	<b>78 308</b>
Число обыкновенных акций, млн.	9 092	851
Справедливая цена обыкновенной акции, \$	<b>6.34</b>	<b>92.1</b>

В диссертации проанализированы ключевые факторы, определившие различие полученных оценок  $E$  (Таблица 9).

Таблица 9 Основные факторы различия оценок Роснефть и ЛУКОЙЛ, млн. \$

	Роснефть		ЛУКОЙЛ	
	2005	2010	2005	2010
$R$	23 951	42 302	55 774	89 640
$EBITM$	28.8%	32.1%	16.3%	14.9%
$I$ (за 2006-2010)		39 485		27 251

Цена акций Роснефть на РТС с 19.07 (начало торгов) до 25.08.2006 колебалась от \$7.3 до \$7.6, акций ЛУКОЙЛ – от \$81.5 до \$92.6 за акцию.

**Заключение** содержит описание основных результатов работы.

### **Приложения**

Краткое описание приложений:

- Приложения 1-19: результаты применения модели экспресс-оценки стоимости, реализованной в Microsoft Excel, для оценки стоимости средних и крупных российских компаний ОАО.
- Приложение 20: пример оценки влияния проектов на стоимость компании и решения дискретной задачи максимизации стоимости в программном комплексе, созданном в Microsoft Excel.

## **ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ДИССЕРТАЦИИ**

В диссертации были получены следующие результаты:

1. Построена модель экспресс-оценки стоимости компании, основанная на методе дисконтирования денежного потока для фирмы. Модель применима к широкому классу нефинансовых компаний и позволяет производить оценку стоимости в условиях ограниченного времени.
2. Построена модель управления стоимостью компании, позволяющая оценивать влияние на стоимость проектов, реализуемых компанией. Задача максимизации стоимости сформулирована как задача выбора оптимального портфеля инвестиционных проектов для случая наличия альтернативных и взаимозависимых проектов и бюджетного ограничения.
3. Предложен способ приближенного решения дискретной задачи максимизации стоимости в случае отсутствия альтернативных и взаимозависимых проектов на основе использования эвристических критериев. С помощью численного эксперимента получена оценка величин возможных ошибок.
4. Непрерывная задача максимизации стоимости решена для ряда характерных частных случаев как задача выбора стратегии роста.
5. Разработана методика оценки стоимости компании, содержащая алгоритм оценки стоимости, применимый для любой нефинансовой компании.
6. Проведено эконометрическое исследование зависимости между информационной прозрачностью и ставкой дисконтирования для 19 российских компаний, которое подтвердило гипотезу о наличии такой зависимости. Полученный результат позволил предложить метод поднятия стоимости за счет увеличения прозрачности.
7. Построен метод управления стоимостью компании, основанный на формировании множества проектов, оценке их влияния на стоимость и выборе оптимального портфеля. Описаны основные бизнес-процессы управления стоимостью, разработан план проекта внедрения метода в компании.
8. Разработан программный комплекс в Microsoft Excel для экспресс-оценки стоимости компаний и оценки влияния проектов на стоимость, а также для поиска приближенного и точного решений дискретной задачи в случае отсутствия взаимозависимых и альтернативных проектов.
9. Эффективность внедрения разработанных моделей и методов в АКБ "СОЮЗ" (ОАО), УК "ПРОМЫШЛЕННЫЕ ТРАДИЦИИ" и Международном Центре Финансово-Экономического Развития подтверждена актами и справками о внедрении.

### **СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ**

1. *Романов, В.С.* Модель оценки и управления стоимостью компании // Современные проблемы фундаментальных и прикладных наук. Часть VII. Прикладная математика и экономика: Труды XLVI научной конференции. /Моск. физ. – техн. ин-т. – М. – Долгопрудный, 2003. – С.100.
2. *Романов, В.С.* Оценка ставки дисконтирования компании на основе публично доступной информации // Моделирование процессов управления: Сб.ст./Моск. физ.-тех. ин-т. – М., 2004. – С. 43-52.

3. *Романов, В.С.* Оценка ставки дисконтирования компании на основе публично доступной информации // Современные проблемы фундаментальных и прикладных наук. Часть VII. Управление и прикладная математика: Труды XLVII научной конференции. /Моск. физ. – техн. ин-т. – М. – Долгопрудный, 2004. – С. 138-139.
4. *Романов, В.С.* Модель экспресс-оценки стоимости компаний / [www.cfin.ru](http://www.cfin.ru) – 2005. – [http://www.cfin.ru/finanalysis/value/value\\_company.shtml](http://www.cfin.ru/finanalysis/value/value_company.shtml) – 11 с.
5. *Романов, В.С.* Влияние информационной прозрачности компании на ставку дисконтирования // Финансовые механизмы трансформации компаний на растущих рынках капитала: Сб. ст./Высш. Шк. Экон. – М., 2005. – С. 88-98.
6. *Романов, В.С.* Влияние информационной прозрачности компании на ставку дисконтирования // Современные проблемы фундаментальных и прикладных наук. Часть I. Прикладная математика и экономика: Труды XLVIII научной конференции. / Моск. физ. – техн. ин-т. – М. – Долгопрудный, 2005. – С.175-176.
7. *Романов, В.С.* Задача управления стоимостью компании – дискретный случай // Управление большими системами: Сб. ст./ИПУ РАН – М., 2006. – С. 142-152.
8. *Романов, В.С.* Влияние информационной прозрачности компании на ставку дисконтирования // Финансовый менеджмент – 2006. – №3. – С. 30-38.
9. *Романов, В.С.* Задача управления стоимостью компании // Управление крупномасштабными системами и инвестиционные процессы. Том 1: Труды 3-ей международной конференции по проблемам управления./ИПУ РАН – М., 2006. – С. 192.
10. *Романов, В.С.* Выбор стратегии роста компании на основании критерия максимизации ее стоимости // Системы управления и информационные технологии. – 2006. – № 2.1(24). – С. 184-187.
11. *Романов, В.С.* Успех у инвесторов // Журнал управление компанией. – 2006. – № 8. – С. 51-57.
12. *Романов, В.С.* Задача управления стоимостью компании – дискретный случай // Информационные технологии моделирования и управления. – 2006. – № 7 (32). – С. 806-813.
13. *Романов, В.С., Лугуев О.С.* Оценка фундаментальной стоимости компании // Рынок ценных бумаг. – 2006. – № 19 (322). – С. 15-18.
14. *Дранко О.И., Романов В.С.* Выбор стратегии роста компании на основании критерия максимизации ее стоимости: непрерывный случай. Электронный журнал "Исследовано в России", 117, стр. 1107-1117, 2006 г. <http://zhurnal.ape.relarn.ru/articles/2006/117.pdf>