

# ***Исследование***

Обобщение теоретических предпосылок  
определения ликвидационной стоимо-  
сти земельных участков.

**Москва**

## Оглавление

<b>1. РЕЗЮМЕ .....</b>	<b>3</b>
<b>2. ВВЕДЕНИЕ .....</b>	<b>4</b>
2.1. Порядок проведения исследования .....	4
2.2. Исходные положения .....	4
2.3. Перечень используемой литературы .....	5
2.3.1. Теория стоимости денег во времени (техника дисконтирования) .....	5
2.3.2. Теория опционов .....	6
2.3.3. Эластичность .....	6
<b>3. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ОСНОВА .....</b>	<b>7</b>
3.1. Определение ликвидационной стоимости с точки зрения продавца .....	7
3.1.1. Фактор времени .....	8
3.1.2. Фактор рынка .....	8
3.2. Определение ликвидационной стоимости с точки зрения покупателя .....	12
3.2.1. Теория опционов .....	12
3.2.2. Вывод зависимости для ликвидационной стоимости с точки зрения теории опционов .....	13
<b>4. ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ .....</b>	<b>14</b>

Данные материалы являются попыткой теоретического анализа существующих предложений по определению ликвидационной стоимости имущества.

Ниже приводятся теоретические положения, на основании которых мы подготавливали настоящий документ. Обращаем Ваше внимание, что нами была произведена попытка адаптации существующей теории к практическому применению в конкретном, исследуемом, случае.

Мы со всей ответственностью обращаем Ваше внимание на то, что:

- Указанные и выведенные формулы не являются чем то уникальным, а являются прямым следствием (частным решением) общеизвестных теоретических разработок в области экономики;
- Настоящее исследование не в коей мере не претендует на серьезный научный труд, а носит исключительно публицистический характер.
- Все совпадения с ранее опубликованными «серьезными научными трудами известных и не известных авторов» просим считать случайными.

Основываясь на всем вышесказанном, мы предлагаем Вашему вниманию результаты проведенного исследования.



**Kwinto-Consulting**

---

Почтовый адрес: 109382, г.Москва, а/я №6.

Тел. (095) 956-3467, 434-9082, 434-9537.

Тел./факс (095) 434-9537.

E-mail: kwintol@narod.ru

## 2. ВВЕДЕНИЕ

### 2.1. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

При проведении исследования мы исходили из следующих положений:

- А) Наши рекомендации по определению ликвидационной стоимости должны соответствовать существующей законодательной базе в области оценочной деятельности;
- Б) Предлагаемые к использованию методы должны основываться на общепринятой теоретической базе.

Исходя из представленных выше положений нами была проделана исследование в следующей последовательности:

- 1) Проанализированы теоретические наработки в исследуемой области (перечень используемой литературы приведен в п. 2.3);
- 2) Исходя из имеющейся теоретической базы, были выбраны основные положения, позволяющие с одной стороны максимально формализовать процесс проведения оценочных работ; с другой стороны — отвечающих требованию законодательства;
- 3) На третьем этапе была проведена адаптация выбранных подходов с учетом исследуемого объекта оценки — земельных участков;
- 4) В заключении нами был подготовлен настоящий отчетный материал.

### 2.2. ИСХОДНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

В соответствии с основными нормативными документами в работе используются следующие основные определения:

***Рыночная стоимость<sup>1</sup>***

— есть наиболее вероятная цена, по которой данный объект оценки может быть отчужден на открытом рынке в условиях конкуренции, когда стороны сделки действуют разумно, располагая всей необходимой информацией, а на величине цены сделки не отражаются какие-либо чрезвычайные обстоятельства, то есть когда:

- одна из сторон сделки не обязана отчуждать объект оценки, а другая сторона не обязана принимать исполнение;
- стороны сделки хорошо осведомлены о предмете сделки и действуют в своих интересах;
- объект оценки представлен на открытый рынок в форме публичной оферты.

***Ликвидационная стоимость объекта оценки***

— стоимость объекта оценки в случае, если объект оценки должен быть отчужден в срок меньше обычного срока экспозиции аналогичных объектов.

***Срок экспозиции объекта оценки***

— период времени начиная с даты представления на открытый рынок (публичная оферта) объекта оценки до даты совершения сделки с ним

<sup>1</sup> Федеральный закон РФ «Об оценочной деятельности в Российской Федерации», ст.3.

## 2.3. ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

### 2.3.1. Теория стоимости денег во времени (техника дисконтирования)

- «Финансовый анализ» В.В.Ковалев (Москва, Финансы и статистика, 1998г.) Основы финансовой математики. Понятие приведенной стоимости. Стр. 176. ф-лы: 4.14-4.16,
- «Руководство по оценке стоимости бизнеса» Авторы: Фишмен Джей (Jay E. Fishman), Прагг Шэннон (Shannon P. Pratt), Гриффит Клиффорд (J. Clifford Griffith), Уилсон Кейт (D. Keith Wilson). Сокращенный перевод американского издания «Guide to Business Valuations». Москва, Издательство «КВИНТО-КОНСАЛТИНГ», апрель 2000 г. (Дисконтирование будущих показателей для определения текущей стоимости. Методы дисконтирования. Стр. 160 п.535.51.)
- «Анализ и оценка приносящей доход недвижимости» Фридман Д., Ордуэй Н. Пер; с англ. - М.: «Дело Лтд», 1995. (Сложный процент, дисконтирование и аннуитеты. Стр. 34.)
- «Введение в теорию оценки недвижимости». В. С. Болдырев, А. С. Галушка, А. Е. Федоров - М. 1998. финансовые вычисления. Стоимость денег во времени. Стр. 211-226. ф-лы 6.1-6.9.
- «Оценка недвижимости» Тарасевич Е. И. / СПбГТУ, СПб., 1997. (Формула дисконтированного денежного потока, стр.45).
- «Оценка бизнеса и инновации» Валдайцев Сергей Васильевич — М.: Информационно-издательский дом «Филинь», 1997. Упрощенные способы дисконтирования. Стр. 127-132.
- «Количественные методы в финансах» Терри Дж. Уотшем, Кейт Паррамоу, (Москва, «Финансы», Издательское объединение «ЮНИТИ», 1999г.). Экономическая теория процента (Временная стоимость денег).
- «Инвестиции» Уильям Ф. Шарп, Гордон Дж. Александер, Джеффри В. Бэйли (Москва, Издательский Дом «Инфра-М», 1997-1999г.). Метод капитализации дохода (стр. 548). Чистая приведенная стоимость (стр. 549, ф-лы 18.2-18.4; стр. 551, ф-ла 18.10).
- «Оценка земельных ресурсов» Учебное пособие/Под общей редакцией В.П. Антонова и П.Ф. Лойко - М. и др.: Институт оценки природных ресурсов, 1999. Расчет денежных потоков во времени (стр. 279-324).
- «Основы оценки инвестиционных и финансовых решений» М.А. Лимитовский, 3-е издание Москва, «ДеКА», 1998г. Дисконтирование по сложным процентам. Стр. 24.
- «Оценка предприятия: теория и практика» Григорьев В.В., Федотова М.А. Учебное пособие – М.: Инфра-М, 1996 г.
- «Оценка бизнеса». Грязнова А.Г., Федотова М.А. Учебник. – М. Финансы и статистика, 1999 г.
- «Стоимость компаний: оценка и управление» Коупленд Том, Коллер Тим, Муррин Джек. / Пер. с англ. — М.: ЗАО «Олимп—Бизнес», 1999. (Серия «Мастерство»). Оценка продленной стоимости. Стр. 299.
- «Техника финансового анализа» Хелферт Э. Пер. с англ. под ред. Л.П.Белых. — М.: Аудит, ЮНИТИ, 1996. Определение стоимости предприятия и оценка бизнеса. Текущая стоимость денежных потоков и структура бизнеса. Стр. 501.
- Принципы корпоративных финансов. Ричард Брейли, Стюарт Майерс. Б 87 Пер. с англ. — М.: ЗАО «Олимп – Бизнес», 1997. Приведенная стоимость и альтернативные издержки. Как рассчитывать приведенные стоимости. Стр. 11-42.
- Учебные материалы для семинара «Основы анализа и оценки бизнеса». Подготовлены Робертом Лингом (компания Deloitte & Touche). М., 1996 г.
- «Handbook of advanced business valuation» Robert F. Reilly and Robert P. Schweihs. McGraw-Hill A Division of The McGraw-Hill Companies, 1999г. Дисконтирование стр. 16.

- Handbook of business valuation / Thomas L. West and Jeffrey D. Jones. Business enterprises—Valuation—Handbooks, manuals, etc. I. West, Thomas L., 1936- . II. Jones, Jeffrey D., 1943. Published by John Wiley & Sons, Inc. 1992, 1999.

### 2.3.2. Теория опционов

- Принципы корпоративных финансов. Ричард Брейли, Стюарт Майерс. Б 87 Пер. с англ. — М.: ЗАО «Олимп – Бизнес», 1997. Приведенная стоимость и альтернативные издержки. Как рассчитывать приведенные стоимости. Стр. 11-42. Опционы. Модель Блэка-Шоулза. Применение теории опционов. Стр. 527-578.
- «Определение деловой репутации компании методом опционов» В.Ю. Лашхия АО «Горно-металлургическая инвестиционная компания» Финансовая газета, №18, 2001 (<http://www.cfin.ru/finanalysis/goodwill.shtml>).
- «ПРИМЕНЕНИЕ ТЕОРИИ ОПЦИОНОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ СТОИМОСТИ БИЗНЕСА» В.Ю. Лашхия (там же).
- «Количественные методы в финансах» Терри Дж. Уотшем, Кейт Паррамоу, (Москва, «Финансы», Издательское объединение «ЮНИТИ», 1999г.). Экономическая теория процента (Временная стоимость денег). Уравнение Блэка-Шоулза.
- «Инвестиции» Уильям Ф. Шарп, Гордон Дж. Александер, Джеффри В. Бэйли (Москва, Издательский Дом «Инфра-М», 1997-1999г.). Опционы, уравнение Блэка-Шоулза, оценка стоимости опционов, паритеты. Стр. 635-638, 658-669, ф-ла 20.10.
- <http://www.stern.nyu.edu/~adamodar/> методы оценки активов как опционов, исследования скидок, поведения стоимости (Материалы Дамодарана).
- [http://www.stern.nyu.edu/~adamodar/New\\_Home\\_Page/problems/optprob.htm](http://www.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/problems/optprob.htm) Option Pricing.
- <http://www.puc-rio.br/marco.ind/main.html> представлены модели опционов для расчета стоимости.
- <http://mvlapin.narod.ru/cf.html> Материалы М. Лапина
- <http://les1.man.ac.uk/accounting/personal/tkenc/teach/af3111/af3111.html> Advanced Corporate Finance Information Материалы курса корпоративных финансов Манчестерского университета. Материал методики оценки стоимости опционов с подробным объяснением математической модели.
- <http://members.attcanada.ca/~johnjaz/frames.htm> Сайт содержит подборку материалов по корпоративным финансам и оценке стоимости, в том числе обзор теорий оценки стоимости производных ценных бумаг. Рассмотрены модели Блэка-Шоулза и биномиальная, а так же применение метода Монте-Карло.
- <http://netec.mcc.ac.uk/WoPEc/data/Papers/ecmwc20000062.html>. A Jump Diffusion Model for Option Pricing with Three Properties: Leptokurtic Feature, Volatility Smile, and Analytical Tractability Эмпирические данные подтверждают, что традиционное нормальное распределение, используемое, например, в модели Блэка-Шоулза, не совсем точно отражает реальное поведение цен активов. В данном материале предлагается математическая модель, которая позволяет получать результаты оценки опционов, более приближенные к тому, что наблюдается в реальности.

### 2.3.3. Эластичность

- «Экономическая теория» Под ред. В.Д.Камаева (Москва, ВЛАДОС ИМПЭ им. А.С.Грибоедова, 2002г., учебник)
- «Экономическая теория» Главный редактор издательства Н.Д. Эриашвили. Учебник для вузов. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2000. Регулирование предложения. Стр. 239.
- «Способ учета эластичности спроса по цене при определении ликвидационной стоимости объектов» В. и В. Галасюк, 4 ном. Ж. «Вопросы оценки» за 2000г.
- <http://www.academic.ru/LSpace/EconTh.nsf/de690b92663763c4c3256544004d6a02/2fbbce86e079e0cc43256881004c6dc2?OpenDocument> определение эластичности (ЦДО МИЭМ).

- <http://www.college.ru/economics/part4/elasticity.html> Открытые курсы бизнеса и экономики.
- «Экономикс» Макконнелл Кэмпбелл Р., Брю Стэнли Л. Принципы, проблемы и политика. В 2 т.: Пер. с англ. 11-го изд. Т. 2. — М.: Республика, 1992. Глава 22. Спрос, предложение и эластичность. Формула ценовой эластичности. Оценка по показателю общей выручки. Свойства эластичности. Факторы ценовой эластичности. Стр.12-29.
- «Экономика». Самуэльсон, Пол, Э., Нордхаус, Вильям, Д. Пер. с англ.: 16-е изд.: Уч. пос. — М.: Издательский дом «Вильяме», 2000. Эластичность спроса и предложения. Измерение эластичности. стр. 77-82.
- «Коммерческое ценообразование» Липсиц И.В. Учебник. — М.: Издательство ВЕК, 1999. Методы в условиях контролируемого эксперимента. Коэффициент эластичности. Стр. 266.
- <http://marketing.spb.ru/read/kurs1/10.htm> Эластичность - мера реагирования одной переменной на изменение другой (курс лекций).
- <http://lib.vvsu.ru/books/Bakalavr01/page0181.asp> БАКАЛАВР ЭКОНОМИКИ (Хрестоматия) Автор: ВИДЯПИНА В.И. Виды эластичностей в экономике.
- <http://www.bdxc.ru/konkurs/luchenko/rus/base/yelastichnost.htm> Е.В.Савицкая, О.В.Евсеев «Экономический словарь для юных бизнесменов».
- <http://sword.kiev.ua/pages/micro/23.htm> Коэффициенты эластичности.

### 3. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ОСНОВА

Исходя из определения объекта исследования, мы можем констатировать следующее:

- 1) Ликвидационная стоимость объекта оценки ( $C_{л}$ ) основывается на рыночной стоимости объекта оценки ( $C_{р}$ ) и связана соотношением  $C_{л}=C_{р} * K_{л}$ , где  $K_{л}$  — коэффициент ликвидности. Соответственно методика определения ликвидационной стоимости объекта оценки сводится к методике определения коэффициента ликвидности.
- 2) Коэффициент ликвидности напрямую зависит от предполагаемого срока экспозиции объекта оценки.

Следуя классике Ильфа и Петрова: – «Согласие, есть продукт при полном непротивлении сторон» — при рассмотрении проблемы определения величины ликвидационной стоимости, мы исходили из того, что при выставлении объекта на продажу происходит торг между покупателем и продавцом в результате которого стороны приходят к цене приемлемой как для одного, так и для другого.

#### 3.1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЛИКВИДАЦИОННОЙ СТОИМОСТИ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ПРОДАВЦА

Коэффициент ликвидности в общем случае зависит от двух основных факторов: фактор времени и фактор рынка.

Первый фактор обусловленный ограничением времени продажи, т.е. численно влияние данного фактора на коэффициент ликвидности можно выразить через функцию от предполагаемого времени экспозиции данного объекта на рынке. Экономический смысл данного фактора заключается в том, что продавец готов пойти на некоторое снижение цены объекта за счет сокращения времени необходимого для продажи объекта.

Фактор рынка снижением цены объекта, т.е. предполагается, что при снижении цены объекта количество потенциальных покупателей возрастает, что в свою очередь приводит к сокращению времени продажи объекта. В экономической теории коэффициент определяющий соотношение изменений цены и спроса известен как коэффициент эластичности ( $E_d$ ), т.е. численное влияние фактора времени на коэффициент ликвидности можно выразить через функцию от коэффициента эластичности.

Таким образом коэффициент ликвидности можно представить в виде произведения:

$$K_{л} = K_{в} * K_{з},$$

где

$K_v = F(t)$  — коэффициент определяющий влияние фактора времени на коэффициент ликвидности;

$K_r = G(E_d)$  — коэффициент определяющий влияние фактора рынка на коэффициент ликвидности

### 3.1.1. Фактор времени

При определении аналитических зависимостей для рассматриваемого фактора мы воспользовались основными теоретическими разработками позволяющими учесть влияние временного параметра на стоимость объекта оценки — теория стоимости денег во времени.

Основное положение теории стоимости денег во времени заключается в том, что имея некоторую сумму денег в текущий момент, ее можно положить в банк под безрисковую ставку, и через определенный момент времени получить сумму превосходящую первоначальные вложения.

На данном положении указанной теории основывается принцип альтернативных инвестиций, суть которого заключается в следующем:

Эффективность финансового вложения в актив сопоставима с эффективностью альтернативных вложений в активы, имеющих доходность аналогичную доходности на наш актив. При этом указанная доходность не может быть меньше доходности вложений в безрисковые активы.

Применительно к рассматриваемому нами случаю вышеуказанное положение определяется следующим образом:

На сколько продавец готов снизить цену за объект, при условии продажи данного объекта за время на  $\Delta t$  меньшее, чем среднерыночное время экспозиции данного объекта.

Т.е. задача сводится к классической задаче финансовых вычислений: какую сумму необходимо получить ( $C_d$ ), чтобы поместив ее в банк ( $r$  — процентная ставка соответствующая единицам измерения времени  $t$ ), через время  $\Delta t$  на счету была требуемая сумма —  $C_p$ .

Решение данной задачи записывается следующей формулой:

$$C_d = C_p / (1+r)^{\Delta t} \text{ — формула дисконтирования}$$

Применительно к ликвидационной стоимости земельных участков приведенная формула запишется следующим образом:

Предположим, что срок экспозиции аналогичных земельных участков составляет  $t_0$ , необходимо определить ликвидационную стоимость данного земельного участка ( $C_d$ ) (стоимость объекта оценки в случае, если объект оценки должен быть отчужден в срок меньше обычного срока экспозиции аналогичных объектов), при этом время отведенное на продажу данного земельного участка составляет  $t$  ( $t < t_0$ ), а рыночная стоимость данного земельного участка равна  $C_p$ .

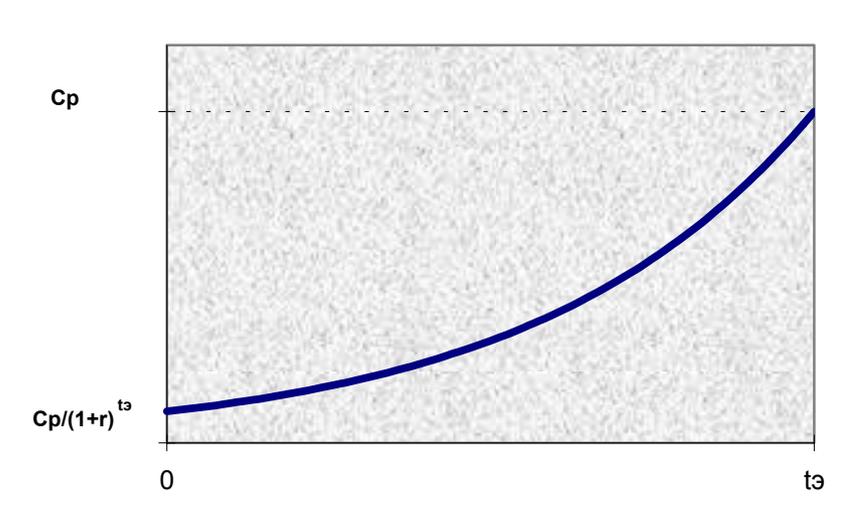
$$C_d = C_p / (1+r)^{(t_0-t)}$$

### 3.1.2. Фактор рынка

Как уже отмечалось ранее, при рассмотрении понятия ликвидационная стоимость, необходимо иметь в виду, что продавец должен продать актив в течении ограниченного времени.

Исходя из общих предположений при времени  $t$  близком к нулевым значениям (условно мгновенная продажа) круг потенциальных покупателей резко сокращается — чем меньше времени на поиск покупателя и торговлю с ним, тем меньше результирующая цена сделки. Соответственно, рассмотренная в предыдущем параграфе скидка может оказаться недостаточной, и продавец будет вынужден пойти на дополнительное снижение цены предложения.

Диаграмма 1. Графическая иллюстрация формулы дисконтирования.



#### ПРИМЕР

В подтверждение сделанного выше заключения можно привести следующий пример.

При рыночном сроке экспозиции в 1 год и ставке дисконтирования 25%, скидка к рыночной стоимости, при отведенном времени на продажу стремящемся к нулю, будет не более 20% ( $K_b = 0,8$ ), а при уменьшении сроков экспозиции, данный коэффициент будет увеличиваться. Тем не менее, практика ускоренных продаж (таможенный конфискат, продажи по линии судебных приставов, сезонные распродажи и т.п.), показывает, что реальные скидки существенно больше чем 20%.

Ограничение во времени продажи приводит к снижению цены, и соответственно наоборот — снижение цены влечет за собой увеличение спроса, что в свою очередь влечет уменьшение времени экспозиции объекта.

Связь между изменениями цены и спроса характеризуется коэффициентом, известным в экономической литературе под названием коэффициент эластичности. Соответственно, разумно предложить, что численное влияние фактора времени на коэффициент ликвидности можно выразить через функцию от коэффициента эластичности ( $K_b = G(E_d)$ ). В настоящее время нам не удалось вывести аналитически данную функциональную зависимость, в соответствии с этим была использована аппроксимация, при построении которой мы исходили из общего экономического смысла указанной зависимости.

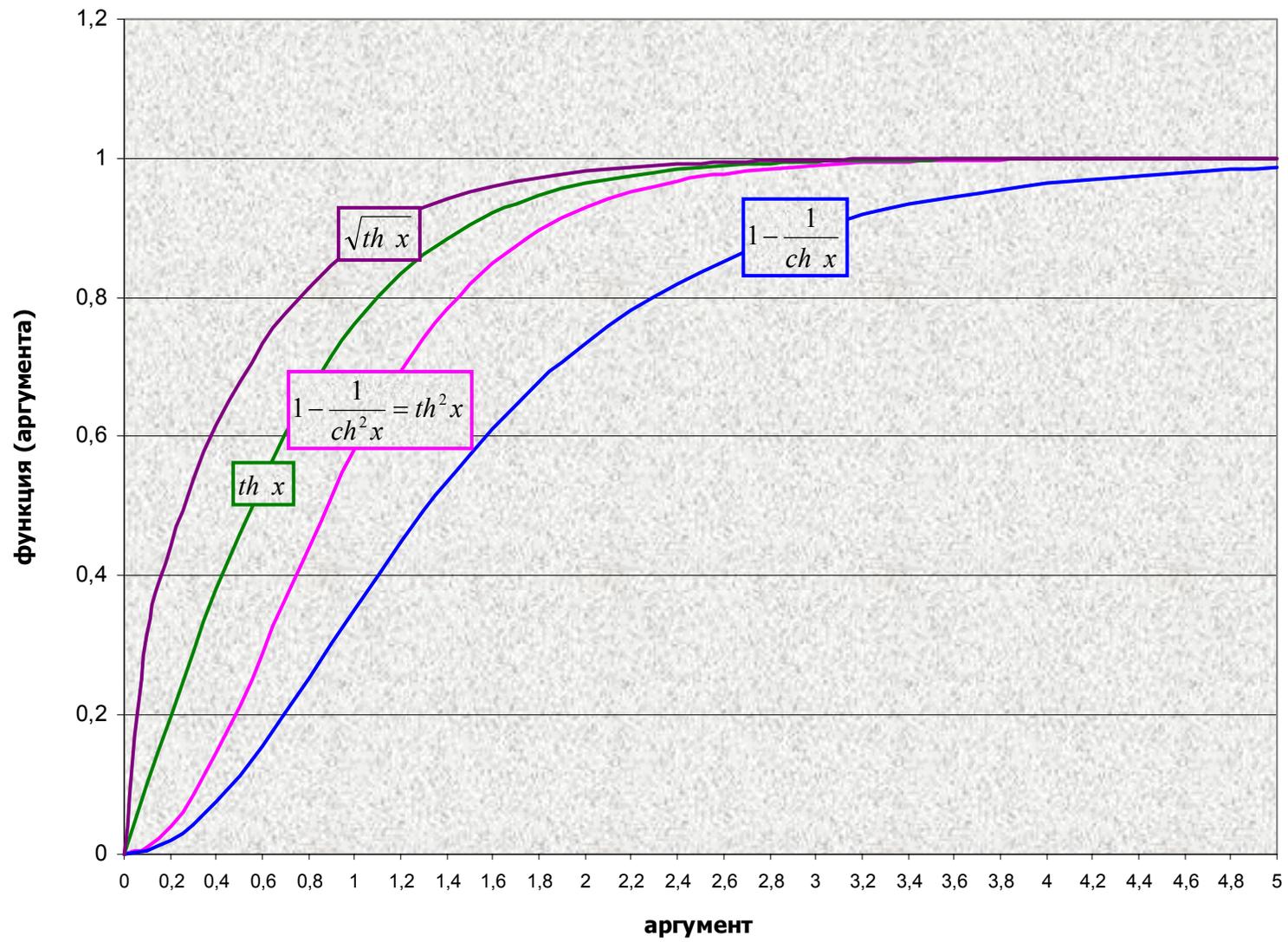
#### ПОЯСНЕНИЯ

При выборе вида аппроксимации необходимо исходить из следующего:

- 1) функция должна быть непрерывной и гладкой;
- 2) диапазон значений функции находится в пределах от 0 до 1, в соответствии с тем, что ликвидационная стоимость всегда меньше рыночной стоимости;
- 3) при стремлении коэффициента эластичности к бесконечности функция стремится к 1;
- 4) при стремлении коэффициента эластичности к 0 функция стремится к 0;

Возможно построение нескольких функций удовлетворяющих данным условиям. Примеры приведены на диаграмме далее.

Диаграмма 2



Найти публикации по исследованию величины коэффициента эластичности для различных групп товаров российского рынка не удалось. В переводных изданиях встречаются следующие показатели:

**Таблица 1**

Товары и услуги	Ценовая эластичность
Хлеб	0,15
Говядина	0,64
Баранина	2,65
Яйца	0,32
Ресторанные блюда	2,27
Электричество (в домашнем хозяйстве)	0,13
Медицинское обслуживание	0,31
Табачные изделия	0,46
Автомобильные покрышки	0,86
Газеты и журналы	0,42
Одежда и обувь	0,2
Билеты в кино	0,87

Практика срочных продаж в России позволила выбрать для анализа следующие товарные группы:

- одежда и обувь;
- автомобильные покрышки.

Средний срок экспозиции по данным группам составляет 3 месяца. Скидки при переходе от рыночной стоимости к ликвидационной составляют:

- одежда и обувь — от 40% до 70% (характеризуются сезонными распродажами и распродажами таможенного конфиската);
- автомобильные покрышки — от 20% до 40% (обусловлены сезонной потребностью лето/зима и при этом производители регулярно меняют модельный ряд изымая из производства модели предыдущих лет).

На следующем этапе рассчитана суммарная скидка на низкую ликвидность в разрезе выбранных ранее аппроксимаций.

На первом этапе мы оценили уровень безрисковой ставки.

Для определения приемлемой ставки мы проанализировали доходность по рублевым гособлигациям. (Газета «Ведомости», №179 (502) от 01 октября 2001 года).

**Таблица 2**

Выпуск	Погашение	Доходность
RU21147	13.03.02	14,03
RU21153	30.01.02	12,90
RU21154	20.02.02	13,25
RU25014	15.03.02	16,59
RU27001	06.02.02	13,00
RU27002	22.05.02	13,85
RU27003	05.06.02	14,55
RU27004	18.09.02	14,83
RU27005	09.10.02	14,53
RU27007	05.02.03	15,95
Среднее значение		14,35

Анализ представленной таблицы позволяет определить безрисковую ставку на уровне 15%.

Следует отметить, что анализ наблюдаемых скидок на рынке проводился на то же время, что и время на которое определялась безрисковая ставка.

Таким образом, при сроке экспозиции 3 месяца, коэффициент  $K_b$  составит 0,9657.

Величина ликвидационной стоимости (в % от рыночной), при заданном сроке экспозиции в 3 месяца, безрисковой ставке 15% и различных вариантах аппроксимаций приведена далее (Таблица 3):

Таблица 3

Коэфф. Эла- стичн.	Вариант аппроксимации			
	$\sqrt{th} x$	$th x$	$1 - \frac{1}{ch^2 x} = th x$	$1 - \frac{1}{ch x}$
0,1	30%	10%	1%	0%
0,2	43%	19%	4%	2%
0,3	52%	28%	8%	4%
0,4	60%	37%	14%	7%
0,5	66%	45%	21%	11%
0,6	71%	52%	28%	15%
0,7	75%	58%	35%	20%
0,8	79%	64%	43%	24%
0,86	81%	67%	47%	27%
0,9	82%	69%	50%	29%
1	84%	74%	56%	34%

Таким образом, исходя из имеющихся данных (Таблица 1, Таблица 3), мы можем предложить для аппроксимации функции двух видов:

$$— K_3 = G(E_d) = \sqrt{th E_d} ;$$

$$— K_3 = G(E_d) = th E_d$$

#### **Примечание**

На сегодняшний момент мы считаем, что формула  $K_3 = G(E_d) = \sqrt{th E_d}$  более корректна к применению. Данное предположение основано на характере поведения функции  $G(E_d)$ :

$E_d \rightarrow \infty$  — абсолютно эластичный спрос — изменение спроса не влияет на изменение цены — производная функции  $G(E_d)$  стремится к нулю;

$E_d \rightarrow 0$  — абсолютно неэластичный спрос — изменение цены не влияет на изменение спроса — производная функции  $G(E_d)$  стремится к бесконечности.

Из двух функций, выбранных нами ранее, данным условиям удовлетворяет только первая функция —  $K_3 = G(E_d) = \sqrt{th E_d}$ .

### **3.2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЛИКВИДАЦИОННОЙ СТОИМОСТИ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ПОКУПАТЕЛЯ**

При рассмотрении ликвидационной стоимости с точки зрения покупателя, мы использовали положения теории опционов. Рассмотрим следующую модель.

Мы будем рассматривать стоимость объекта оценки, как функцию от времени экспозиции:  $C = Y(t)$ . В таком случае мы можем определить:

$C_p = Y(t_p)$  — где  $t_p$  — рыночное время экспозиции;

$C_n = Y(t)$  — где  $t$  — заданное время экспозиции

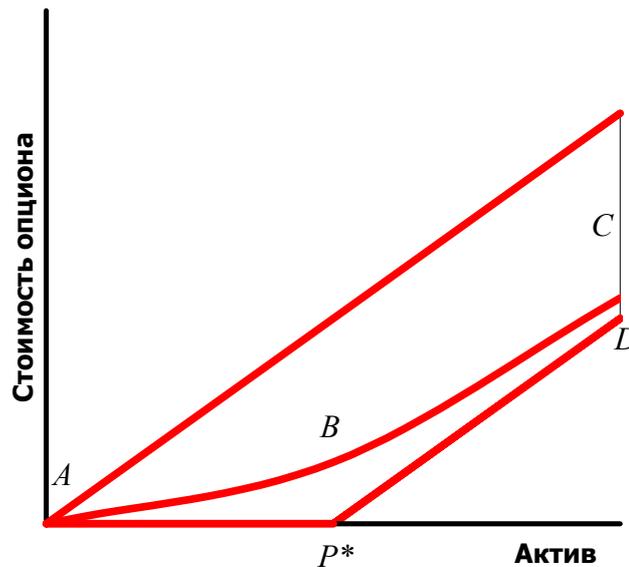
#### **3.2.1. Теория опционов**

В начале, предварительно рассмотрим основы теории опционов.

Опцион на покупку (колл-опцион) дает право его владельцу приобрести актив по заранее оговоренной цене в оговоренный период времени.

Стоимость колл-опциона в момент, непосредственно предшествующий его исполнению (или неисполнению, если того пожелает владелец), определяется с помощью ломанной линии AP\*D (Диаграмма 3).

Диаграмма 3. Диапазон значений стоимости колл-опциона



Как видно из рисунка, при цене исполнения, равной  $P^*$ , опцион обесценится, если цена актива будет меньше  $P^*$  — его владельцу нет смысла исполнять опцион, когда на рынке он может приобрести аналогичный актив дешевле; при цене актива, большей  $P^*$ , стоимость опциона будет равна разности между рыночной ценой и ценой исполнения.

Для пут-опциона ситуация будет противоположной: при цене исполнения, равной  $P^*$ , опцион обесценится, если цена актива будет больше  $P^*$  — его владельцу нет смысла исполнять опцион, когда на рынке он может продать актив дороже; при цене актива, меньшей  $P^*$ , стоимость опциона будет равна разности между рыночной ценой и ценой исполнения.

Для опционов справедлива следующая Теорема пут-колл эквивалентности (паритета):

$$(1) \quad P = C - S_0 + Xe^{-rt},$$

Где:  $P$  — стоимость пут-опциона;  $C$  — стоимость колл-опциона;  $S_0$  — начальная цена актива;  $X$  — цена исполнения опциона;  $r$  — ставка дисконтирования;  $t$  — время исполнения опциона.

### 3.2.2. Вывод зависимости для ликвидационной стоимости с точки зрения теории опционов.

С точки зрения покупателя следующие финансовые потоки должны быть равнозначны:

А) покупатель готов заплатить за актив рыночную стоимость (получить актив по рыночной стоимости) при условии если продавец компенсирует ему приобретение пут-опциона на продажу данного актива по рыночной стоимости в момент  $t_1$ ;

Б) покупатель готов заплатить за актив ликвидационную стоимость (получить актив по ликвидационной стоимости) и при этом он может продать колл-опцион на покупку данного актива по ликвидационной стоимости в момент  $t_2$ .

Таким образом мы можем записать следующее равенство:

$$(2) \quad C_p - P(C_p, t) = C_l + C(C_l, t_2)$$

Исходя из свойств опционов, если в момент  $t_1$  пут-опцион больше нуля, то соответствующий ему колл-опцион будет равен нулю — и наоборот.

Пут-опцион на продажу актива по рыночной стоимости в момент  $t$  будет всегда больше нуля, т.к. цена исполнения будет равна рыночной стоимости —  $X = C_p$ ; а цена актива будет равна  $Y(t) = C_l$  (по условию  $C_p > C_l$ ).

Таким образом (используя формулу (1)), мы получаем:

$$(3) \quad P(C_p, t) = C(C_p, t) - S_0 + Xe^{-rt} = 0 - C_l + C_p e^{-rt}$$

Колл-опцион на покупку актива по ликвидационной стоимости в момент  $t_3$  будет всегда больше нуля, т.к. цена исполнения будет равна ликвидационной стоимости —  $X = C_L$ ; а цена актива будет равна  $Y(t_3) = C_p$  (по условию  $C_p > C_L$ ).

Таким образом (используя формулу (1)), мы получаем:

$$(4) \quad C(C_L, t_3) = P(C_L, t) + S_0 - X e^{-rt_3} = 0 + C_L - C_L e^{-rt_3}$$

Используя равенства (2), (3) и (4) мы получаем:

$$(5) \quad C_p + C_L - C_p e^{-rt} = C_L + C_L - C_L e^{-rt_3}$$

Из полученного равенства (5) можем вывести зависимость для значения ликвидационной стоимости:

$$(6) \quad C_L = C_p (1 + e^{-rt}) / (1 + e^{-rt_3})$$

#### 4. ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ

Для использования на практике нами предлагаются следующие варианты для оценки ликвидационной стоимости.

##### Вариант 1.

$$C_L = X(t) = C_p / (1+r)^{(t_3-t)} K_3$$

##### Вариант 2.

$$C_L = Y(t) = C_p (1 - e^{-rt}) / (1 - e^{-rt_3})$$

Графическая иллюстрация данных вариантов представлена далее (Диаграмма 4).

При предложении аппроксимации для коэффициента эластичности мы исходили из краткосрочного периода реализации. В соответствии с этим Вариант 1 более подходит для расчета ликвидационной стоимости при значениях  $t$  существенно меньших  $t_3$ .

Напротив, при построении аппроксимации по второму варианту мы исходили из положений теории опционов. Следует отметить, что на наш взгляд полученная аппроксимация соответствует варианту, когда наблюдается незначительное отличие значения  $t$  от  $t_3$ .

Анализируя графическое представление вариантов (Диаграмма 4), можно отметить, что первый вариант дает искаженное значение при  $t \rightarrow t_3$  (здесь имеется ввиду, что значение коэффициента  $K_3$  постоянно, и не зависит от  $t$ ). Однако, исходя из объекта оценки (земельные участки), мы можем предположить, что при увеличении времени отведенного на продажу коэффициент эластичности будет возрастать и в предельном случае цена на земельный участок не будет зависеть от изменения спроса. Второй вариант дает искаженные значения при  $t \rightarrow 0$  (в случае продажи земельных участков возможно предположить, что как бы не мало было время отведенное на продажу, всегда найдется покупатель готовый приобрести данный участок за ненулевую стоимость).

В соответствии со всем выше сказанным, возникла необходимость предложить аппроксимацию, корректно описывающую граничные условия. В качестве такой аппроксимации предлагаем следующий вариант:

$$C_L = Z(t) = a + b Y(t),$$

Где

$Y(t)$  — аппроксимация по второму варианту;

$a$  и  $b$  — константы находящиеся из граничных условий  $Z(0) = C_p / (1+r)^{(t_3)} K_3$ , и  $Z(t) = C_p$ .

Исходя из этого получена следующая формула:

##### Вариант 3.

$$C_L = Z(t) = C_p / (1+r)^{(t_3)} K_3 + (C_p - C_p / (1+r)^{(t_3)} K_3) (1 - e^{-rt}) / (1 - e^{-rt_3})$$

Графическая иллюстрация данного варианта представлена далее (Диаграмма 5).

#### Вариант 4.

$$C_d = W(t) = (C_p/2) [1/(1+r)^{(t-1)} + (1 - e^{-rt}) / (1 - e^{-rt})]$$

Графическая иллюстрация данного варианта представлена далее (Диаграмма 5).

#### **Примечание**

Как видно из представленного материала Вариант 3 является прямым следствием первых двух вариантов.

На сегодняшний момент нам кажется, что идея использовать коэффициент эластичности при определении ликвидационной стоимости, является не очень удачной. Это мнение основано на тех соображениях, что для определения коэффициента эластичности требуется большая статистическая обработка реальных сделок с земельными участками. Так как рынок земельных участков, для большей части регионов России не сформировался, данную работу провести достаточно затруднительно, и, соответственно, не всегда будет возможно использовать указанную формулу.

Исходя из постулата, что рыночная стоимость достигается в результате компромисса между продавцом и покупателем, предлагаем к использованию Вариант 4, являющийся средним значением между формулой полученной с точки зрения теории дисконтирования (без учета коэффициента эластичности) и формулой выведенной исходя из теории опционов.

Диаграмма 4

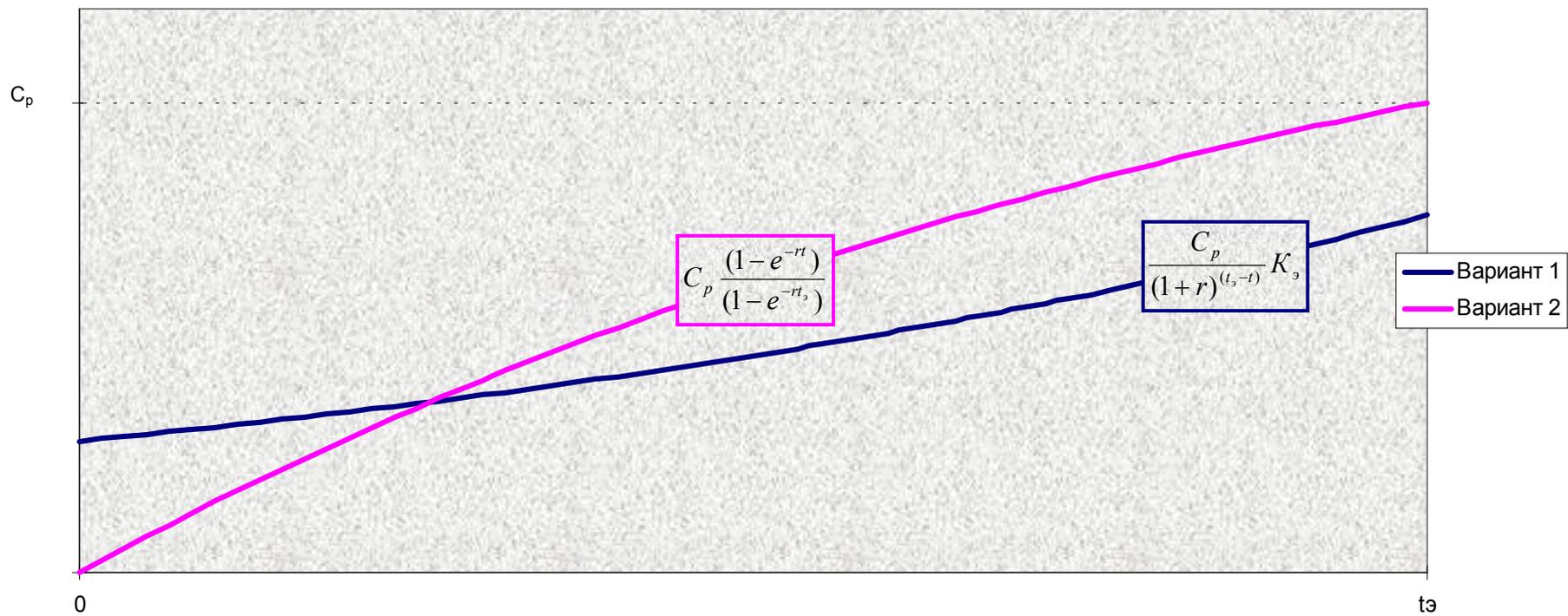


Диаграмма 5

