Дубровин Вадим Владленович. Оценка стоимости высокотехнологичной компании на различных этапах развития : диссертация ... кандидата экономических наук : 08.00.10 / Дубровин Вадим Владленович; [Место защиты: Гос. ун-т - Высш. шк. экономики]. - Москва, 2009. - 162 с. : ил. РГБ ОД, 61:09-8/2135

**Содержание к диссертации**

Введение

Глава I. Теоретические подходы к оценке стоимости компаний 14

1.1. Анализ и оценка возможных сфер применения доходного, затратного, аналогового и опционного подходов к оценке бизнеса 14

1.2. Недостатки существующих методов оценки стоимости бизнеса применительно к высокотехнологичным компаниям 44

1.3. Альтернативные методы оценки стоимости компаний в условиях неопределенности 50

Глава II. Модель оценки стоимости высокотехнологичной компании... 63.

2.1. Модель в непрерывном времени 66

2.2. Модель в дискретном времени 102

2.3. Оценка стоимости мультипродуктовой высокотехнологичной компании 104

Глава III. Проведение оценки стоимости компании с помощью динамической модели 109

3.1. Оценка стоимости монопродуктовой компании на стадии начала инвестирования в научную разработку 113

3.2. Проведение оценки стоимости монопродуктовой компании на стадии роста 124

3.3. Особенности оценки:стоимости мультипродуктовой компании, где каждый из продуктов находится на разных стадиях жизненного цикла 134

Заключение 148

Список используемой литературы 154

Приложение №1. Доказательство взаимосвязи скорости конвергенции стохастического процесса и периода полураспада 159

Приложение №2. Текст макроса Visual Basic, используемого в модели оценки стоимости 160

**Введение к работе**

Актуальность темы исследования: В современных условиях быстрые и устойчивые темпы экономического роста возможны только при переходе от индустриальной экономики к экономике, основанной на инновациях. Особую актуальность эта проблема приобретает для России, где задача развития инновационной экономики, как залога долгосрочного экономического роста поставлена в качестве основного приоритета экономического развития страны. При этом ключевая роль отводится не только непосредственно исследовательскому сектору и появлению знаний как таковых, но и повышению эффективности коммерциализации научных разработок, доведению их до широкого круга потребителей.

В данном контексте задача анализа развития высокотехнологичных компаний, осуществляющих разработку и коммерциализацию инноваций, а таюке оценки справедливой стоимости таких компаний выходит на первый, план.

Разработанные в течение XX в. подходы к оценке стоимости компании прочно заняли свое место в истории мировой экономической- мысли. Однако их применение к оценке компаний «новой экономики» даже при условии определенных модификаций перестало давать адекватный результат. Первый «звонок» по этому поводу прозвучал в 2000 году, когда рухнул рынок акций высокотехнологичных компаний. Причиной, кризиса явилось неумение участников-рынка оценивать избыточные риски таких компаний. По сути — это был кризис измерений, имеющий прямое отношение к экономике знаний.

Ключом к пониманию этих явлений стал анализ фактора неопределенности, являющегося ключевым при оценке компаний такого рода. Именно его влияние на стоимость недооценивают традиционные подходы к оценке, а потому и не способны дать адекватный результат. Этот факт свидетельствует об актуальности разработки иного подхода к оценке стоимости высокотехнологичных компаний, учитывающего фактор неопределенности.

Каждый из существующих традиционных подходов к оценке стоимости обладает определенными недостатками применительно к оценке инновационных компаний. При затратном подходе итогом оценки является не стоимость действующего бизнеса, а лишь суммарная стоимость взятых порознь отдельных составляющих имущественного комплекса этого бизнеса. Основной ценностью высокотехнологичной компании являются те революционные идеи, которые она старается воплотить в действительности. Оценивая материальные компоненты предприятия невозможно получить адекватное представление о ценности и перспективе идей, поскольку затратный подход учитывает лишь результат прошлой деятельности.

Не лишен недостатков и сравнительный подход, хотя активно применяется венчурными инвесторами. Если у фирмы, развивающей уникальные идеи, есть сравнимые аналоги — значит идеи, которые она ; развивает - не уникальны. Одним из индикаторов перспективности технологии может служить именно отсутствие подобных разработок у і остальных, а значит сравнение с «достойными» аналогами априори невозможно.

Доходный подход используется для оценки стоимости в большинстве 1 случаев. Тем не менее, и он обладает рядом недостатков и, прежде всего, не учитывает возможности быстрого роста высокотехнологичной компании, так как предполагает построение лишь одной усредненной траектории развития компании (поведения ее денежного потока). Для компании, которая собирается представить новый неизвестный продукт (а именно это предполагает высокотехнологичная направленность), сложно дать достоверную оценку рынку этого продукта (его объемам, границам, расстановке сил и др.). Даже если можно с достаточной определенностью говорить о динамике формирования и развития нового рынка, сомнительно будет выглядеть количественная оценка денежного потока высокотехнологичной компании через несколько лет после появления продукта.

Наиболее приемлемым подходом; основанном на более реалистичном; учете факторов стоимости; высокотехнологичной?развивающейся: компании,1. является опционный, подход, ©днако, существующий: общепринятый? инструментарий подхода - метод Блэка-Шоулза и биномиальная модель допускают много условностей, требуют спецификации значительного числа прогнозных, данных (биномиальный подход)шли;предполагают равномерную динамику тренда переменной; отвечающей за стоимость; актива (Блэк-Шоулз), что не отражает идею неравномерности развития/ присущего высокотехнологичной? компании; возможности резкого роста и падения ее ключевыхпоказателей; На стыке опционного и» доходного подходов в последние годы возник ряд; альтернативных методик оценки стоимости, . предполагающих, модификацию; и комбинирование инструментария данных подходов с: иными г моделями анализа неопределенности; Тёмше: менее; и эти:методы обладают рядом недостатков при- попытке применить их; для оценки, высокотехнологичныхкомпаний:

Таким- образом; недостаточная; научная проработанность теории реальных опционов;; с одной стороны, и ее научно?— практическая ценность, с -другой;. определили- выбор темьг: настоящего диссертационного исследования; цель, задачи и его предметную область.

Цель и задачи исследования.,Целью настоящего исследования является? разработка модели- оценки фундаментальной, стоимости:

высокотехнологичной компании; учитывающей особенности неравномерного-развития ж высокую неопределенность в? отношении: переменных, определяющих ее: стоимость. В соответствии с поставленной целью; работа направлена на решение следующих задач, определивших логику диссертационного исследования и его структуру:

• Обобщить существующий мировой опыт в области традиционных подходов к оценке стоимости1 компании; а также новых методов, учитывающих неопределенность;

• Выявить достоинства и недостатки традиционных подходов применительноf к оценке стоимости высокотехнологичных компаний и. определить направления дальнейшего развития инструментария оценки стоимости;

• Обосновать модель оценки стоимости высокотехнологичной компании: сформулировать ее основные предпосылки, описать математическую часть и!адаптировать модель к практическому- применению;

• Продемонстрировать практические возможности модели, проведя оценку стоимости «ряда компаний;

• С помощью модели попытаться, выявить и учесть количественно» дополнительную «скрытую стоимость» развивающейся высокотехнологичной компании, остающуюся незамеченной в рамках-традиционного инвестиционного анализа;

• Исследовать чувствительность модели к входным параметрам и выделить оказывающие наибольшее влияние на итоговый результат.

Объектом исследования являются факторы стоимости инновационной компании, обладающей следующими характеристиками:

• такие- компании- построены вокруг инновационной идеи (технологии, способа; метода и т.п.), трансформируемой в продукт, предлагаемый рынку;

• «рождаются» и «умирают» вместе с продуктом, следуя его жизненному циклу;

• получают значительную часть выгод и убытков, связанных с такой идеей;

• терпят существенные потери в стоимости в случае изъятия из компании этой идеи.

Такие компании определены нами как высокотехнологичные и именно на оценку их стоимости направлена предлагаемая в работе модель.

Предметом исследования является совокупность методов и инструментов определения стоимости высокотехнологичных компаний в условиях неопределенности.

Методологической и теоретической основой исследования являются современные теории инвестиционного и, финансового анализа, концептуальные подходы теории оценки стоимости, работы зарубежных и российских авторов в области оценки стоимости компаний- и активов и анализа неопределенности.

Большое влияние на общую направленность работы оказали идеи, изложенные в двух работах.Э.. Шварца: первая «Патенты и НИОКР как реальные опционы» (2003) посвящена анализу инвестирования в научную разработку и неопределенности сроков ее завершения; вторая, написанная Шварцем в соавторстве с М. "Муном «Пересмотр оценки стоимости-Интернет-компании» (2001) посвящена оценке лидера на рынке интернет-магазинов, компании eBay.

Значительный интерес представляют работы Онно Линта (2002) и Питера Боера (2008), в-которых содержатся эмпирические данные и примеры инвестиционных научно-исследовательских программ, реализованных крупными международными концернами, где автор выступал консультантом.

Для решения поставленных в. диссертационном исследовании задач применяется инструментарий финансового и статистического анализа, теории случайных процессов, теории вероятностей, а также в практической части работы используется язык программирования Visual Basic.

Степень научной проработанности проблемы. Вопросы оценки стоимости активов с учетом неопределенности являются областью, которая особенно в. последнее время вызывает оживленные дискуссии в научном сообществе. Одними из первых авторов, предложивших системный подход к анализу цены актива в условиях неопределенности, стали ученые Фишер Блэк и Майрон Шоулз, обобщившие результат в виде своей всемирно известной формулы (1973).

Значительный вклад в систематизацию методов оценки, в том числе учитывающих неопределенность, внес Асворт Дамодаран. В» его известной работе «Инвестиционная оценка» (2001) представлено наиболее полное и системное обобщение существующих подходов и методов современной оценки. Стоит также отметить вклад российских авторов (Федотова М.А (2006), Ивашковская И.В.(2006))« в адаптацию методов оценки с учетом российской специфики;

Авторами, наиболее полно обобщившими анализ инвестиций в. условиях неопределенности, стали А.Диксит и Р.Пиндайк. Без ссылки на их книгу «Инвестиции в условиях неопределенности» (1993) редко обходится хоть одна работа, посвященная анализу неопределенности.

Однако как формула Блэка-Шоулза, так и процессы инвестирования, рассматриваемые Дикситом и Пиндайком, предполагают наличие 5 постоянного тренда роста у переменной, отвечающей за стоимость актива. Это не отражает идею неравномерности развития, присущего . высокотехнологичной компании, возможности резкого роста и падения ее ключевых показателей. Сегодня, в условиях перехода к экономике знаний и ускорения всех процессов эволюции продукта, именно неравномерность развития, и неопределенность с ним связанная, становится ключевой темой для анализа. Эти идеи развиваются в книгах Ф.Уэббстера (2005), М.Скотта (2005), Эндрю и Силкина (2008), где обосновывается сокращение на протяжении последних 10-20- лет сроков жизненного цикла современного продукта и необходимость учета этого фактора при анализе.

Ведущим экспертом в области оценки стоимости высокотехнологичных компаний является профессор Лос-анджелесской бизнес школы Эдуардо Шварц, который занимается проблемой оценки стоимости компаний в условиях неопределенности и неравномерного развития. Вместе с Э. Шварцем данной проблематикой занимались такие авторы как Ф. Лонгстаф, Дж. Хсу, К. Милтерсен, Б. Тролл, К. Тебальди, М. Шанкерман и С. Скотчмер, К. Зозайя и др.

В частности;- Э: Шварцем в соавторстве с Фі Лонгстафом;: была разработана, достаточно, сложная технически методика, регрессионной оценки функции условного математического ожидания будущих выгод (2001), которая впоследствии бы лаі использована для оценки оптимальности использования опциона на прекращение инвестиционного проекта. Идеи, лежащие в- ее основе частично использованы и в настоящем: диссертационном исследовании.

Большое внимание оценке интеллектуальной собственности и связанной с ней неопределенности уделяли; такие авторы как Р:Кейвз:,,М. Вйнстон и М: Хурвиц? (2000), Н;БлуМїИіЯ! ВашРэннен (2000) .ИІ Чайлдс и А.Триантис (1999) Дж. Димаси, РіХансен- ХРрабовскиш ЛШазанья (1999)

Существенный-вклад в развитие: практического применения! анализа-неопределенности внесли такие авторы как Т.. Коуплэнд,. Л: Тригеоргис, Н. f Кулатилака; Дж.Шеддок, АШёйс идрі. ч

Несмотря- на значительный» интерес к проблематике анализа. неопределенности, идеи построения универсальной1 модели: оценки высокотехнологичной, компании с учетом неравномерности ее развития, освещены в. мировой литературе пока недостаточно и не систематизированы.. Существующие модели оценки- стоимостш высокотехнологичной компании в условиях неопределенности затрагивают либо- оценку патентов высокотехнологичной, компании в отрыве от ее стоимости? (Шварц, 2003), либо предлагают модели.оценки компаний; находящихся на стадии зрелости (Шварц-и Мун, 2001) - времени, когда значительная; если не большая, часть, неопределенности уже снята. Эти обстоятельства потребовали разработки? новых методов надежной оценки эффективности инвестиционных решений в процессе управления стоимостью инновационной компании на разных стадиях ее жизненного цикла..

Информационная: база исследования; Исследование опирается на широкую информационно-статистическую базу. Проверка результатов предложенной модели проводилась на примерах оценки стоимости реально действующих компаний. Данные об их деятельности были взяты из внутренних финансовых отчетов.

Для- определения- ряда параметров математической модели оценки стоимости была использована база данных американской государственной службы патентной регистрации (US РТО), содержащая данные обо всех регистрируемых патентах на территории США, начиная- с 1837 года (она находится в открытом доступе в Интернете по адресу www.uspto.gov). Научная новизна исследования состоит в следующем: Разработана оригинальная модель, позволяющая оценить стоимость высокотехнологичной компании на. любом этапе своего развития. Новизна предложенной модели состоит в следующем:

• Предложен новый подход к моделированию траектории развития высокотехнологичной компании на основе модели жизненного цикла продукта. Развитие компании подразделяется на несколько фаз, каждая из которых характеризуется определенной динамикой ключевых показателей стоимости компании;

• В модель введена возможность. учета резких шоковых изменений, что позволяет смоделировать воздействия на стоимость компании различных неблагоприятных внешних факторов, в том числе, последствий экономических кризисов, приблизив модель к реальности. Предложен способ количественной оценки влияния таких шоков на стоимость компании;

• Выявлено влияние длительности, научной разработки на конкурентные преимущества и стоимость компании под воздействием неопределенности продолжительности фазы, инвестирования в научную разработку. Доказано, что в случае запаздываниям завершением научной разработки по сравнению с планом компания вынуждена нести дополнительные затраты и отсрочить получение денежных потоков от разработки, что приводит к потере в стоимости. Предложена техника анализа влияния такого запаздывания на стоимость компании;

• Предложен новый подход к определению соотношения продолжительности фаз жизненного цикла компании. Для оценки длительности фаз жизненного цикла проводится аналогия со сроком получения патента и последующим сроком его полезного использования.

На примере фармацевтической отрасли доказано, что в среднем период активного инвестирования в продукт (длительность первой фазы жизненного цикла компании - «Зарождение») соответствует периоду активного использования данного продукта (продолжительности следующих фаз жизненного цикла - «Рост» и «Зрелость»),

Практическая значимость исследования заключается в том, что полученная модель может быть использована для оценки» справедливой стоимости высокотехнологичных компаний и позволяет дать более точное неадекватное представление о стоимости, чем существующие модели оценки. Модель также помогает принять принципиальное решение о создании высокотехнологичной компании, оценив вероятность успеха инновационной идеи.

Апробация результатов исследования. Основные результаты исследования были представлены в докладе «Жив ли жизненный цикл» на конференции «Финансовый рынок России: теория и практика развития», состоявшейся в апреле 2008 г. Доклад опубликован в сборнике материалов по итогам конференции. Ключевые положения работы легли в основу статьи: «Оценка стоимости высокотехнологичной компании на различных этапах развития», вышедшей во втором номере журнала «Вестник Самарского государственного экономического университета» за 2007 год. Материалы исследования обсуждались на научных межвузовских конференциях «Фондовый рынок: современное состояние, институты и тенденции развития» в 2006-2008 гг. Предложенные в работе методы использовались автором в его практической деятельности при оценке компаний в сделках по слияниям и поглощением; а также при- определении диапазона цены- акции-компании в ходе публичного размещения.

Отдельные разделы исследования использовались автором» при подготовке и проведении-учебных занятий для студентов Государственного университета - Высшей Школы Экономики.

Структура диссертационной работы. Логически, исследование разбито на три« части. В Главе L производится анализ и оценка сфер возможных сфер применения существующих традиционных подходов» к оценке стоимости, компании: доходного, затратного; аналогового и опционного: В рамках каждого подхода- описываются и анализируются существующие- методы. Затем- анализируются недостатки традиционных подходов применительно к оценке стоимости высокотехнологичной S-компании. Приводится обзорг и анализ литературы по альтернативным методикам оценки, возникшим в. последние годьь на стыке доходного и опционного подходов,, в которых производится попытка устранить недостатки традиционных методов; приняв в расчет фактор неопределенности. Рассматриваются плюс и минусы каждой из работ.

Глава II посвящена- разработке теоретической модели оценки стоимости высокотехнологической компании. Сначала описывается модель оценки монопродуктовой, компании, обладающей одним-, новым продуктом; в непрерывном времени. Затем производится ее адаптация1 к дискретному времени, что делает возможным использование метода симуляций Монте-Карло. После этого, описывается алгоритм применения модели для мультипродуктовой компании.

В" III главе - практической-части работы, проведена апробация модели и продемонстрированы- ее возможности для оценки стоимости ряда высокотехнологических компаний. Для- тестирования были выбраны компании из разных отраслей, находящихся на различных фазах жизненного цикла, и по которым удалось получить доступ к необходимым для оценки входным данным.

## Анализ и оценка возможных сфер применения доходного, затратного, аналогового и опционного подходов к оценке бизнеса

Вообще говоря, существует как минимум три основных подхода к оценке стоимости компании: первый из них (доходный подход) соотносит текущую стоимость компании с текущей же стоимостью ожидаемых в будущем денежных потоков, приходящихся на данный актив (компанию). Второй (сравнительный подход) - предлагает определять стоимость фирмы, анализируя ценообразование схожих компаний, связывая его с какой-либо переменной, (например, с доходами, денежными потоками, балансовой стоимостью или объемом продаж). Третий (затратный подход) -предполагает определение ликвидационной/восстановительной стоимости [ фирмы путем постатейной оценки активов и обязательств компании, которая в свою очередь, проводится на основе иных существующих подходов к, оценке. Поэтому, подход не является в полном смысле самостоятельным, а ряд авторов, например, Дамодаран, вообще не выделяют его как отдельное направление в оценке, считая лишь алгоритмом расчета ликвидационной стоимости, где каждый актив оценивается отдельно. Помимо изложенных трех подходов, в последние годы приобретает популярность четвертый -подход «условных требований» на основе опционов — для оценки активов с характеристиками опционов, используя соответствующие модели оценки. В рамках каждого подхода существуют различные модели оценки стоимости. Рассмотрим наиболее популярные в рамках каждого из подходов.

class2 **Модель оценки стоимости высокотехнологичной компании**... class2 .

## Модель в непрерывном времени

В нашей работе исследуются методы оценки стоимости высокотехнологичных компаний. Термин «высокотехнологичная компания» в данном случае нуждается в уточнении. По данным открытой электронной энциклопедии Wikipedia (www.wikipedia.org), сам термин «высокотехнологичный» (от английского highech ) впервые упомянут в американской «Нью-Йорк Тайме» в 1957 году в статье, посвященной атомной энергии. Термин стал широко употребимым не сразу. По статистике открытой электронной энциклопедии Wikipedia, до 1970 года термин highech упоминался в мировой англоязычной прессе 26 раз, на протяжении 70-х 450 раз, а в 80-е - уже более 4000 раз.

Привычное понимание термина «высокотехнологичный» применительно к технологии обозначает наиболее передовую технологию, существующую на сегодняшний день. При этом не существует специфического класса «высоких» технологий: в разное время к ним относили совершенно разные идеи, процессы или продукты.

Например, основоположник технологий улучшения качества звука, используемых на сегодня в индустрии кино и музыки, Рэй Долби (Ray Dolby) считал высокотехнологичным лишь продукт, на который можно получить патент: «Я никогда не занимаюсь тем, на что не мог бы получить патент. Иначе скоро может оказаться, что ты производишь обычные продукты» [68]. Однако на сегодня существует значительное количество примеров «высоких» технологий, не имеющих полноценной патентной защиты, поэтому данное определение, данное в 60-е годы прошлого века, пожалуй, является слишком узким.

Логично было бы определить высокотехнологичную компанию, как компанию, возникшую вокруг высокой технологии. Такая компания предположительно будет обладать специфическими характеристиками, важнейшими из которых, на наш взгляд, является концентрирование деятельности вокруг передовой идеи, составляющей значительную часть стоимости компании, и зависимость успеха компании от «судьбы» ее продукта. Такие компании:

построены вокруг инновационной идеи (технологии, способа, метода и т.п.), трансформируемой в продукт, предлагаемый рынку:

«рождаются» и «умирают» вместе с продуктом, следуя его судьбе;

получают значительную часть выгод и убытков, связанных с такой идеей;

терпят существенные потери в стоимости в случае изъятия из компании этой идеи.

Компании, обладающие перечисленными характеристиками, определены нами как высокотехнологичные. Они являются объектом исследования и именно на их оценку направлена предлагаемая модель.

В начале теоретической главы работы хотелось бы сказать несколько слов о том, как возникла идея модели, описываемой в настоящей работе. Как было показано в предыдущей главе, наименьшим числом недостатков применительно к оценке высокотехнологичной компании, обладающей высокой степенью неопределенности в отношении будущего развития и денежных потоков, обладает подход реальных опционов. В рамках подхода существует две основных модели: биномиальная и Блэка-Шоулза. При этом, биномиальная модель в предельном случае (при устремлении временного периода к нулю) сводится к модели Блэка-Шоулза, так что по сути модель Блэка-Шоулза составляет основу существующего инструментария данного подхода.

## Оценка стоимости монопродуктовой компании на стадии начала инвестирования в научную разработку

Бизнес-идея состоит в организации производства и переработки лекарственных добавок к существующему лекарству на основе пробиотиков, нормализующему кишечную флору у животных (первым препаратом данной группы, одобренным для применения человеком, стал известный «Бифидумбактерин»). Лекарственные добавки состоят преимущественно из специальных трав, которые на текущий момент в России не выращиваются, а импортируются из-за рубежа: из стран латинской Америки (Бразилия, Чили, Аргентина). Выращивание таких трав в России и производство добавок на месте поможет значительно удешевить их себестоимость. Кроме того, предполагается добавить к уже существующим травам новые сорта, успешно дополняющие по своим свойствам существующие, с последующим добавлением их в состав препаратов, что поможет увеличить конечную эффективность воздействия на организм. Препараты на основе пробиотиков имеют налаженный и устойчивый рынок, что обеспечивает им регулярный сбыт. Имея уже налаженный первичный рынок лекарства, работая на производном нишевом рынке, возможно снизить риски доходной составляющей, обладая уверенностью в стабильном спросе на конечный препарат. Проект не требует больших первоначальных инвестиций, больших сроков налаживания производства и адаптации местного производства компонентов. В случае неудачи со сбытом или технической адаптацией, деятельность возможно остановить, не понеся значительных потерь.