

Классические и экзотические опционы. Понимаем и торгуем



Учебное пособие

Предисловие

Учебное пособие предназначено для трейдеров, торгующих классическими и экзотическими опционами в торговой системе **WhoTradesOptions** и может быть также полезно всем, кто хочет изучить свойства опционов и стать профессионалом в этой области. От читателя не требуется специальных знаний математики. Основной акцент делается на объяснении свойств новых финансовых инструментов и применении этих инструментов в торговле.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
Основные понятия и определения	4
Типы опционов	6
Торговые операции	16
Представление результатов исполнения опционов	18
Факторы, определяющие стоимость опционов. Свойства стоимости	24
Предельные и характерные значения стоимости опционов	29
Полнота системы опционов	33
Греки – числовые характеристики изменения стоимости опциона	34
Торговые стратегии	39
Рекомендованная литература	52

ВВЕДЕНИЕ

Возникновение срочного рынка относят к Средним векам и связывают с торговлей рисом в Японии, где заключались срочные контракты на поставку. Из материалов «Википедии» мы узнаем, что «в 1630-х годах во время [тюльпаномании](#) использовались [фьючерсы](#) и товарные опционы (покупатель получал право на покупку или продажу луковиц в будущем по заранее определенной цене). Опционы дали возможность выйти на рынок тюльпанов тем, у кого не хватало денег на покупку даже одной луковицы^[3]. В 1820-е годы на [Лондонской фондовой бирже](#) появились опционы на [акции](#). В 1960-х годах в США уже существовал внебиржевой рынок опционов на товары и акции. Биржевая торговля опционами на американские акции началась в 1973 году, когда была основана [Чикагская опционная биржа](#) (CBOE). К началу 1990-х годов на внебиржевых рынках производных инструментов сформировался широкий спектр опционов, способный удовлетворить разнообразные финансовые потребности потребителей».

Параллельно с биржевой торговлей развивалась внебиржевая торговля опционами, в частности, появились и получили распространение так называемые экзотические опционы, условия исполнения которых отличаются от классических опционов. В 2008 году Чикагская биржа опционов включила бинарные опционы в свой реестр, тем самым официально подтвердив статус этого вида биржевых операций. Однако кроме бинарных существует большое количество других типов опционов, которые позволяют существенно упростить технологию торговли, обеспечивая широкие возможности получения прибыли при любом поведении рынка.

Наша цель – дать представление об опционной торговле, правилах и принципах ценообразования, показать, как связаны опционы различных типов и как можно формировать опционные стратегии. Надеемся, что, изучив материал этого учебника, читатель будет готов к самостоятельной торговле.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Часто определение опциона дается в следующем виде: «**Опцион** (лат. *optio* – *выбор, желание, усмотрение*) – договор, по которому потенциальный покупатель или потенциальный продавец актива (товара, ценной бумаги) получает право, но не обязательство совершить покупку или продажу по заранее оговоренной цене в определенный договором момент в будущем или на протяжении определенного отрезка времени». Однако это определение справедливо только по отношению к классическим опционам. Многие типы опционов предполагают не покупку актива, а получение некоторого дохода, поэтому под последнее определение не попадают.

В широком смысле **опцион** – производный финансовый инструмент, который дает его владельцу **право на определенный доход в будущем, если будут выполнены условия**, предусмотренные контрактом.

Вне зависимости от типа опциона условия, определяющие его исполнение, привязаны к некоторому **базовому активу**.

Базовый актив – имеющий стоимостную оценку актив, который является базой для расчета при исполнении опциона.

В качестве базового актива по опциону могут выступать акции, валюты, фьючерсы, форварды, контракты на разницу цен и другие финансовые инструменты.

По организации торговли опционы делятся на **биржевые и внебиржевые**.

Биржевые опционы являются стандартными биржевыми контрактами. Для таких опционов биржей устанавливается спецификация контракта. При заключении сделок участниками торгов оговаривается только величина премии по опциону, все остальные параметры и стандарты установлены биржей. Биржевые опционы обращаются на бирже по регламенту, предусмотренному данной биржей.

Внебиржевые опционы не стандартизированы, в отличие от биржевых, они заключаются на условиях, которые оговаривают участники при заключении сделки.

В опционном контракте всегда присутствуют две стороны – **покупатель и продавец**. Покупатель имеет длинную позицию по опциону, продавец – короткую.

Чтобы приобрести опцион, его будущий владелец, то есть покупатель, платит продавцу **премию**. Выплата премии является единственным обязательством покупателя. Продавец получает премию и обязан выполнить опцион, если сложились обстоятельства, предусмотренные опционным контрактом.

Опционная премия – стоимость покупки опциона. Одновременно опционная премия является максимально возможным убытком для покупателя и максимально возможной прибылью для продавца опциона.

Дата экспирации опциона – день и время дня, когда покупатель опциона имеет право получить доход, если движение цен базового актива подтвердило условия исполнения опциона. Дата экспирации также называется **датой исполнения**.

Время жизни опциона – период времени между заключением опционного контракта и датой исполнения.

Опционы могут быть **поставочными и беспоставочными**.

В случае **поставочного опциона** продавец обязан поставить оговоренное количество базового актива покупателю, если опцион исполняется. Покупатель далее самостоятельно распоряжается полученными активами.

В случае **беспоставочного опциона**, если опцион исполняется, покупатель получает определенную сумму денег – финансовый результат исполнения опциона.

Все опционы, доступные в **WhoTradesOptions**, являются **беспоставочными**.

Различают два **стиля опционов** – американский и европейский. **Американский опцион** может быть погашен в любой день до истечения срока опциона. То есть для такого опциона задается срок, во время которого покупатель может исполнить данный опцион.

Европейский опцион может быть погашен только в одну указанную дату (дата истечения срока, дата исполнения, дата погашения).

Различаются опционы с **фиксированным и нефиксированным доходом**.

При исполнении опциона с **фиксированным доходом** продавец выплачивает покупателю сумму, оговоренную при заключении опционного контракта. Опционы с фиксированным доходом также называются **бинарными (binary) или цифровыми (digital)**.

При исполнении опциона с **нефиксированным доходом** продавец выплачивает покупателю сумму, рассчитываемую по методу, предусмотренному в опционном контракте. При расчете могут использоваться, в зависимости от типа опциона, значения цены базового актива на момент исполнения опциона, а также некоторые значения цены за период жизни опциона, например максимальное или минимальное значение.

Риск покупателя опциона всегда ограничен суммой выплачиваемой премии. Риск продавца для опционов с фиксированным доходом ограничен величиной фиксированного дохода за минусом премии. Для опционов с нефиксированным доходом риск продавца теоретически не ограничен.

Заклученный, но еще не заверченный опционный контракт называется открытой опционной позицией или просто **опционной позицией**.

Опционная позиция характеризуется **объемом**. Единица измерения объема та же, что и базового актива. Например, базовый актив – валютная пара евро/доллар, объем этого актива измеряется в евро, соответственно объем опционной позиции также измеряется в евро. Для бинарных опционов объем означает фиксированную сумму в валюте счета.

Как правило, условия исполнения формулируются относительно цены базового актива. Типичными условиями являются условия «цена актива выше/ниже определенного уровня», «цена актива коснулась уровня» и т. п. Характерные уровни для цены актива,

задающие условия исполнения опциона, называются **страйками, барьерами или уровнями**.

ТИПЫ ОПЦИОНОВ

Развитие финансовых рынков привело к появлению большого количества типов опционов. В экономической литературе, как правило, выделяют классические ванильные опционы колл и пут, а все другие типы относят к экзотическим. Экзотика этих опционов состоит в отличии условий исполнения и дохода от классики. Вместе с тем многие экзотические опционы предполагают простые и понятные условия исполнения. В настоящее время терминология и классификация экзотических опционов находятся в развитии, но в целом можно выделить следующие признаки, по которым отличаются экзотические опционы:

- доход, выплачиваемый продавцом, в случае исполнения опциона;
- используемые данные о цене актива, которые определяют условия исполнения, зависящие или не зависящие от корреляции активов.

Доход, который выплачивает продавец, может быть фиксированным, оговоренным в опционном контракте, или нефиксированным. Если доход нефиксированный, то он может зависеть от поведения базового актива в течение жизни опциона, например, от значений достигнутых максимумов/минимумов.

Финансовый результат для покупателя складывается из полученного дохода за минусом премии. Для продавца финансовый результат равен премии за минусом платежа покупателю.

Каждый тип опциона предполагает, что опцион будет исполнен, если выполнятся определенные условия относительно цены базового актива. Эти условия формулируются в терминах цены актива, при этом могут использоваться значения цены актива на конец жизни опциона, значения максимумов и минимумов, сформировавшихся в течение жизни. Могут быть применены условия, которые используют данные о цене актива как на момент исполнения опциона, так и в течение его жизни. Могут быть также использованы один или несколько страйков.

Условия исполнения могут формулироваться как относительно одного базового актива, так и относительно двух или нескольких базовых активов. В этом случае говорят об опционах на корреляцию.

Мы будем рассматривать несколько типов опционов, которые отличаются простыми условиями их исполнения.

Терминология названий опционов также не являются устоявшейся, поэтому мы будем использовать собственные названия типов опционов, которые, по нашему мнению, отражают суть опционных контрактов.

Типы рассматриваемых опционов приведены в таблице.

Тип опциона	Используемые данные о цене актива	Количество страйков	Доход, выплачиваемый продавцом
Ванильный колл/ Vanilla Call	Цена на момент исполнения	1	Курсовая разница между ценой актива и страйком
Ванильный пут/ Vanilla Put	Цена на момент исполнения	1	Курсовая разница между страйком и ценой актива
Барьерный колл/ Barrier Call	Цена на момент исполнения	1	Фиксированный
Барьерный пут/ Barrier Put	Цена на момент исполнения	1	Фиксированный
Касательный колл/ Cross Call	Максимум цены за время жизни	1	Фиксированный
Касательный пут/ Cross Put	Минимум цены за время жизни	1	Фиксированный
В диапазоне/ In Range	Цена на момент исполнения	2	Фиксированный
Вне диапазона/ Out Range	Цена на момент исполнения	2	Фиксированный
Максимум роста/ Maxi Call	Минимум цены за время жизни, цена актива на момент исполнения	Нет	Курсовая разница между ценой актива на момент исполнения и минимумом цены актива за время жизни
Максимум падения/ Maxi Put	Максимум цены за время жизни, цена актива на момент исполнения	Нет	Курсовая разница между максимумом цены актива за время жизни и ценой актива на момент исполнения
Рост с разрывом/ Gap Call	Цена актива на момент исполнения	2	Курсовая разница между ценой актива и нижним страйком
Падение с разрывом/ Gap Put	Цена актива на момент исполнения	2	Курсовая разница между верхним страйком и ценой актива

Базовыми активами для опционов выступают валютные пары, российские и иностранные акции, мировые индексы, металлы и другие активы.

Ванильный опцион колл/Vanilla Call

Ванильные опционы – классические опционы. Хотя в основном этот тип опционов торгуется на биржах, также широко распространена их внебиржевая торговля.

Для ванильного опциона колл условия исполнения предполагают, что опцион исполняется, если на момент исполнения цена базового актива выше или равна цене страйк, которая является параметром опциона, задается до открытия опционной позиции и не меняется в течение жизни опциона. На момент открытия позиции цена страйк может быть выше, ниже или равна цене актива.

При покупке опциона покупатель выплачивает премию продавцу в соответствии с текущей ценой опциона и объемом сделки.

Для беспоставочных опционов при исполнении опциона покупатель получает, а продавец выплачивает сумму денежных средств, равную текущей цене актива за минусом страйка. Доход от исполнения опциона зависит от значения цены на момент экспирации. Чем выше цена актива на момент исполнения, тем большую сумму получит покупатель. Если же на момент исполнения цена актива находится ниже цены страйк, то опцион не исполняется и продавец не имеет обязательств перед покупателем. Для исполнения опциона не имеет значения, как вела себя цена в течение жизни опциона, имеет значение только цена на момент исполнения.

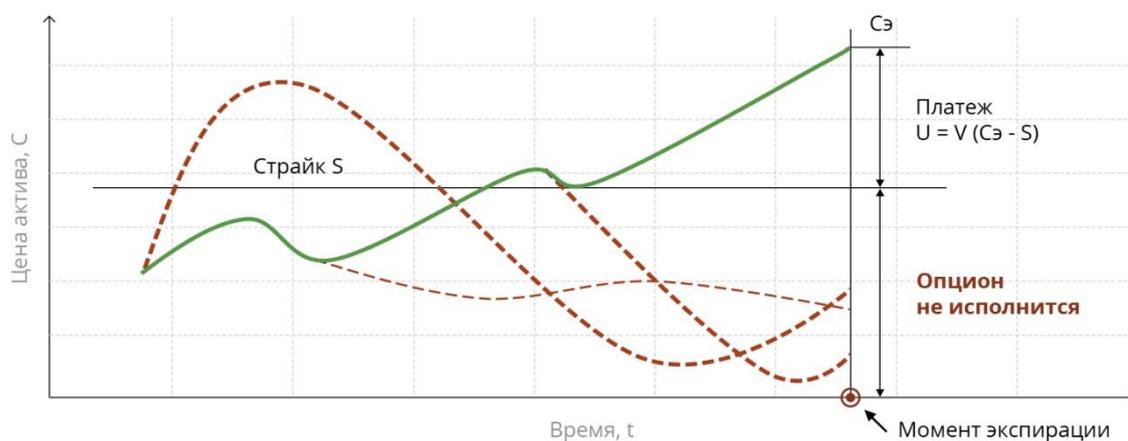


Рис. 1. Опцион исполнился, покупатель опциона получит курсовую разницу между ценой актива и страйком. Продавец заплатит эту сумму. V – объем контракта, S – величина страйка, $Cэ$ – цена актива на момент исполнения, U – сумма платежа продавцу покупателю

Объем V задает количество активов в контракте. Если в качестве базового актива выступает валютная пара, то объем задается в базовой валюте. Например, базовый актив – валютная пара евро/доллар, объем задан равным 10 000, это означает, что объем контракта равен 10 000 евро. Сумма платежа определяется в валюте котировки. Например, если базовый актив – валютная пара евро/фунт, страйк равен $S = 1,50$, цена актива на момент исполнения $Cэ = 1,55$ и объем контракта 10 000 евро, то платеж покупателю опциона составит

$$U = V (Cэ - S) = 10\,000 (1,55 - 1,50) = 500 \text{ фунтов.}$$

Ванильный опцион пут/Vanilla Put

Ванильный опцион пут по условиям исполнения является зеркальным отображением ванильного опциона колл и исполняется, если на момент исполнения цена базового актива ниже или равна цене страйк. Цена страйк может быть выше, ниже или равна цене актива на момент открытия позиции.

При покупке опциона покупатель выплачивает премию продавцу в соответствии с текущей ценой опциона и объемом сделки. Единица измерения объема та же, что и базового актива.

При исполнении опциона покупатель получает, а продавец выплачивает сумму денежных средств, равную цене страйк за минусом текущей цены актива.

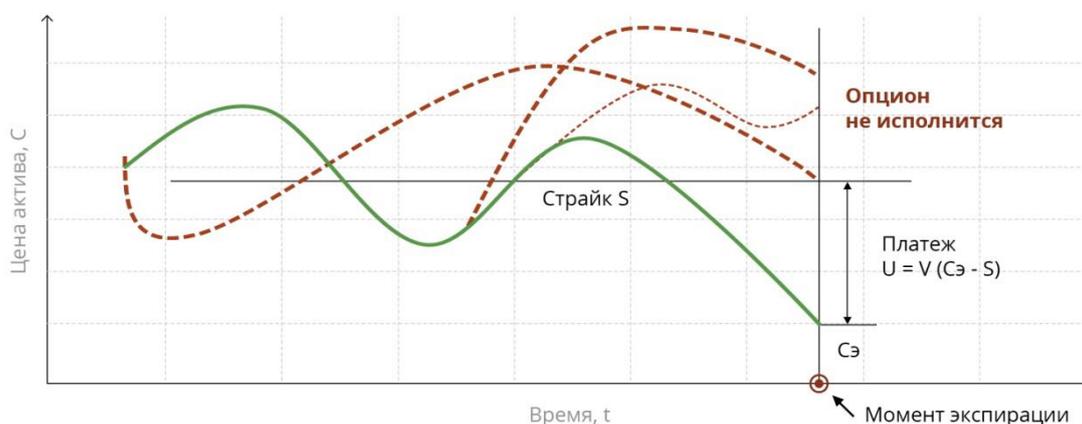


Рис. 2. Ванильный опцион пут. Платеж при исполнении равен разности страйка и текущей цены актива

Модификации классических опционов – опционы максимальной доходности Maxi Call и Maxi Put

К опционам максимальной доходности относятся опционы Maxi Call и Maxi Put, которые являются модификацией классических ванильных опционов и позволяют получить доход как курсовую разницу между ценой актива на момент экспирации и достигнутым за время жизни опциона экстремумом (максимумом или минимумом).

Условия опциона Maxi Call предполагают платеж продавца покупателю в виде разницы между ценой актива на момент исполнения и минимумом цены актива, который был достигнут за время жизни опциона. Опцион исполняется всегда.

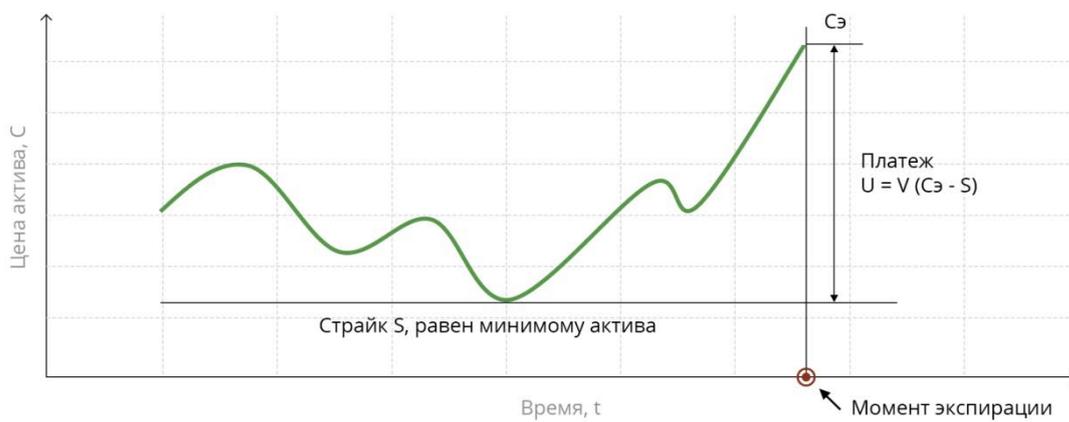


Рис. 3. Платеж по опциону Maxi Call

На момент открытия опционной позиции страйк равен цене актива, далее он перемещается на достигнутый минимум.



Рис. 4. Изменение страйка в процессе жизни опциона Maxi Call

Объем контракта задается так же, как в ванильных опционах, платеж также рассчитывается в валюте котировки актива.

Доход, полученный покупателем, равен доходу от покупки актива на минимуме цены и продаже в момент экспирации, но для этого требуется угадать точку разворота, что крайне сложно на реальном рынке.

Условия опциона Maxi Put предполагают платеж продавца покупателю в виде разницы между максимумом цены актива, который был достигнут за время жизни опциона, и ценой актива на момент исполнения. Опцион исполняется всегда. Страйк опциона перемещается на достигнутый к данному моменту максимум.

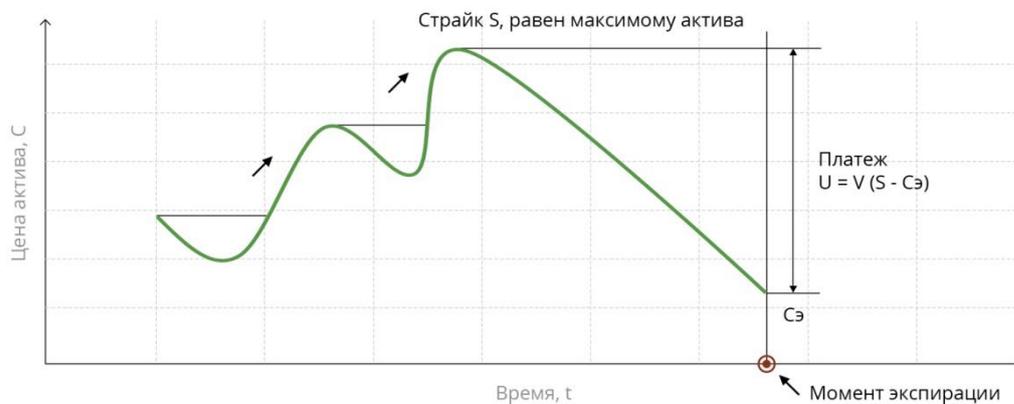


Рис. 5. Платеж по опциону Maxi Put. Изменение страйка в процессе жизни опциона Maxi Put

Как и для классических ванильных опционов, убыток покупателя ограничен величиной премии, а возможный доход не ограничен. Для продавца доход ограничен премией, а потенциальный убыток не ограничен.

В отличие от ванильных опционов величина платежа при исполнении зависит от поведения актива за время жизни опциона, а не только от цены актива на момент исполнения. Поэтому в литературе рассматриваемые опционы известны также как опционы Look Back, то есть «оглядывающиеся назад».

Модификации классических опционов – гэп-опционы Gap Call и Gap Put

Гэп-опционы Gap Call и Gap Put также являются модификацией классических ванильных опционов и позволяют получить доход при резком движении цен актива, которое происходит, возможно, с ценовым разрывом. Такие ситуации часто встречаются после выходных дней и праздников, а также после выхода значимых для рынка новостей.

Опцион Gap Call имеет два страйка – верхний страйк-триггер Str и нижний страйк S. Опцион исполняется, если выполнено условие: цена актива на момент исполнения выше триггера Str. Касание триггера за время жизни опциона значения не имеет. В результате исполнения опциона покупатель получает, а продавец платит курсовую разницу между ценой актива на момент экспирации $C_{эк}$ и ценой страйка S.

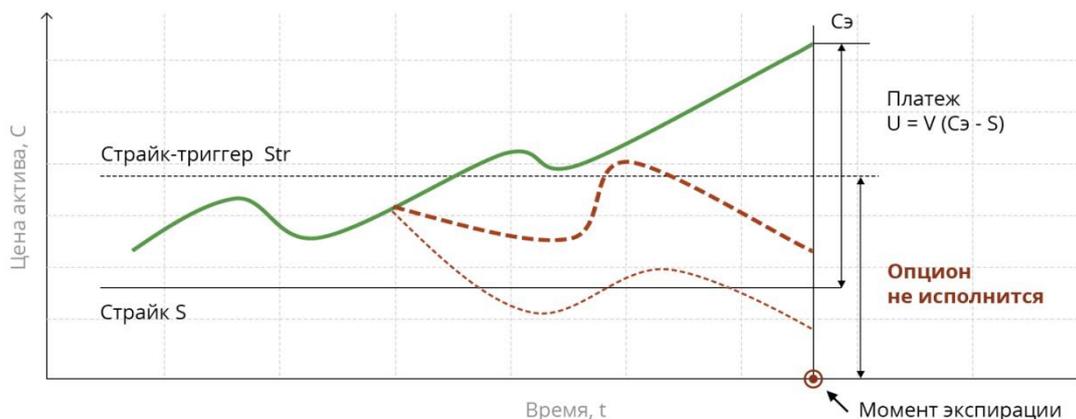


Рис. 6. Условия исполнения и платеж по опциону Gap Call

Опцион Gap Put имеет два страйка – верхний страйк-триггер Str и нижний страйк S. Опцион исполняется, если выполнено условие: цена актива на момент исполнения выше триггера Str. Касание триггера за время жизни опциона значения не имеет. В результате исполнения опциона покупатель получает, а продавец платит курсовую разницу между ценой актива на момент экспирации $C_{эк}$ и ценой страйка S.

Опционы с фиксированным доходом

В торговой системе WhoTradesOptions для опционов с фиксированным доходом сумма платежа, которую получит покупатель в случае исполнения опциона, задается при заключении опционного контракта (открытии опционной позиции). Этот фиксированный доход покупателя также называется объемом опционной позиции. Объем опционной позиции не меняется за время жизни опциона. Объем задается в валюте счета.

Типы опционов отличаются условиями их исполнения. В торговой системе используются две характеристики цены актива, определяющих условия исполнения, – часть опционов использует значение цены актива на момент исполнения (опционы на цену закрытия), часть опционов использует факт достижения активом определенного уровня (касательные опционы). Достижение ценой актива заданного уровня (страйка) также называется касанием. Касательные опционы исполняются сразу, как только зафиксирован факт касания.

Как и в классических опционных контрактах, при покупке опциона покупатель выплачивает премию продавцу в соответствии с текущей ценой опциона. При исполнении опциона покупатель получает, а продавец выплачивает сумму денежных средств, равную объему контракта.

С точки зрения возможного риска покупателя и продавца опционы с фиксированным доходом принципиально отличаются от классических опционов. Если в классических опционах риск покупателя ограничен величиной премии, а риск продавца не ограничен, то в опционах с фиксированным доходом ограничен риск обеих сторон контракта. Риск покупателя также ограничен премией, а риск продавца ограничен величиной объема за минусом премии.

Барьерный опцион колл/Barrier Call

Опцион исполняется, если на момент исполнения цена базового актива выше или равна цене страйк, которая является параметром опциона, задается до открытия опционной позиции и не меняется в течение жизни опциона.

На момент открытия позиции цена страйк может быть выше, ниже или равна цене актива. Поведение цены актива за время жизни опциона значения не имеет.

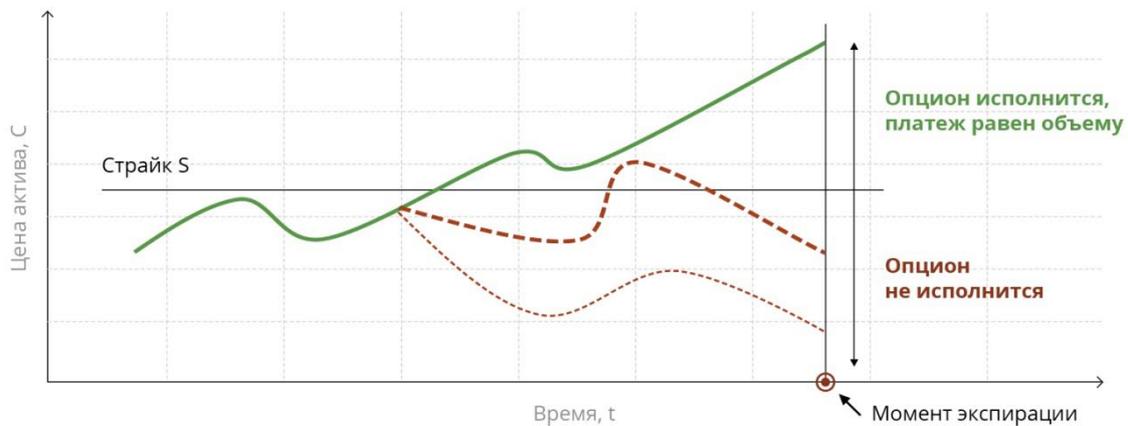


Рис. 7. Условия исполнения барьерного опциона *Barrier Call*

Рассмотрим пример. Базовый актив – валютная пара EURUSD (евро/доллар).

Треjder 06.03.2015 в 12:00 считает, что цена на валютную пару евро/доллар будет повышаться, и принимает решение купить барьерный колл. Текущая цена равна 1,1045. Треjder выбрал страйк, равный 1,1150. Дата исполнения – 13.03.2015 в 12:00.

В случае исполнения опциона трейдер хочет получить доход 100 долларов.

Опцион котируется в торговой системе по цене 24,50/25,60 долларов, то есть купить его можно за 25,60 долларов, продать за 24,50. Трейдер покупает опцион и платит 25,60 долларов.

Если на момент исполнения опциона 13.03.2015 в 12:00 цена на евро/доллар будет выше или равна страйку 1,1150, то опцион исполнится и трейдер получит на счет сумму, равную 100 долларам. Если опцион не исполнится (цена валютной пары будет ниже 1,1150), то трейдер понесет убытки в размере 25,60 доллара.

В случае исполнения опциона чистая прибыль трейдера по операции составила: $100 - 25,60 = 74,40$ доллара, или по отношению к уплаченной премии 290 %.

Барьерный опцион пут/Barrier Put

Опцион исполняется, если на момент исполнения цена базового актива ниже или равна цене страйк, которая является параметром опциона, задается до открытия опционной позиции и не меняется в течение жизни опциона. Цена страйк может быть выше, ниже или равна цене актива на момент открытия позиции.

Опцион в диапазоне/In Range

Опцион содержит два страйка – верхний и нижний. Опцион исполняется, если на момент исполнения цена базового актива находится в диапазоне цен от нижнего до верхнего страйка.

При покупке опциона покупатель выплачивает премию продавцу в соответствии с текущей ценой опциона.

При исполнении опциона покупатель получает, а продавец выплачивает сумму денежных средств, заявленную при открытии позиции в качестве объема.

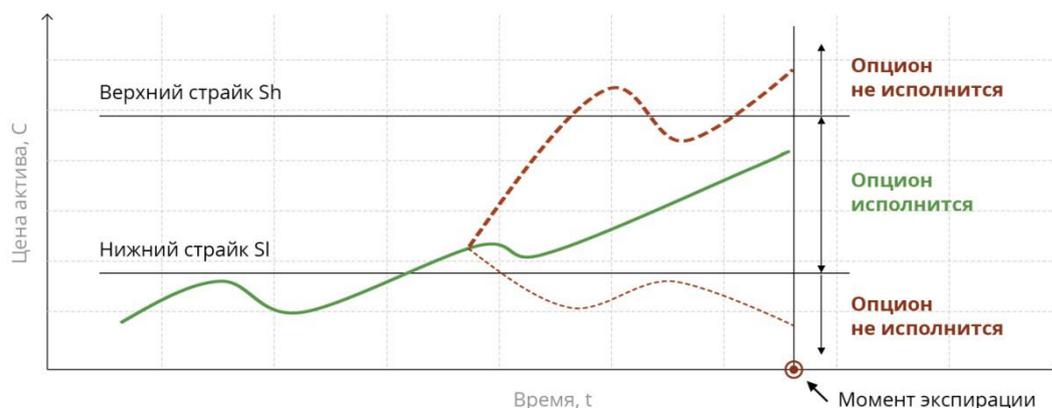


Рис. 8. Условия исполнения опциона In Range. При исполнении покупатель получает средства в сумме объема опционного контракта

Опцион вне диапазона/Out Range

Опцион содержит два страйка – верхний и нижний. Опцион исполняется, если на момент исполнения цена базового актива находится вне диапазона цен от нижнего до верхнего страйка.

При покупке опциона покупатель выплачивает премию продавцу в соответствии с текущей ценой опциона.

При исполнении опциона покупатель получает, а продавец выплачивает сумму денежных средств, заявленную при открытии позиции в качестве объема.

Касательный опцион колл/Cross Call

Опцион исполняется, если до момента экспирации цена базового актива хотя бы один раз будет выше или равна цене страйка, то есть произойдет касание страйка. Страйк должен быть выше цены актива на момент открытия опционной позиции. Опцион исполняется сразу, как только установлен факт касания.

При покупке опциона покупатель выплачивает премию продавцу в соответствии с текущей ценой опциона.

При исполнении опциона покупатель получает, а продавец выплачивает сумму денежных средств, заявленную при открытии позиции в качестве объема.

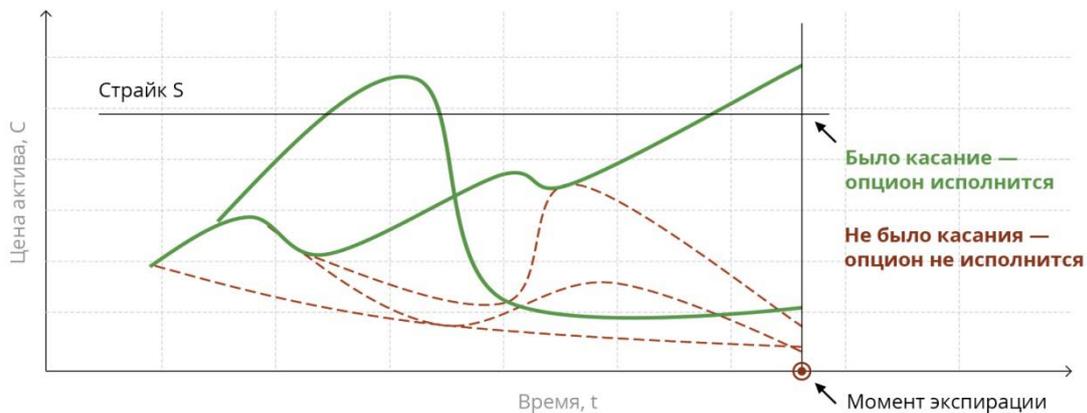


Рис. 9.

Условия исполнения опциона Cross Call. При исполнении покупатель получает средства в сумме объема опционного контракта. Опцион исполняется сразу после касания

Касательный опцион пут/Cross Put

Условия аналогичны касательному опциону Cross Call, но страйк расположен ниже цены актива, цена актива должна снизиться, чтобы произошло касание.

ТОРГОВЫЕ ОПЕРАЦИИ

Торговая система WhoTradesOptions обеспечивает исполнение следующих торговых операций.

Операция	Содержание операции	Примечание
Покупка опциона	<p>Купленный опцион заносится в портфель счета в раздел открытых позиций с индивидуальным номером позиции.</p> <p>Баланс счета уменьшается на величину стоимости опциона</p>	<p>Цена покупки – Ask котировки, то есть цена предложения</p>
Продажа опциона	<p>Проданный опцион заносится в портфель счета в раздел открытых позиций с индивидуальным номером позиции.</p> <p>Баланс счета увеличивается на величину стоимости опциона.</p> <p>Текущая стоимость опциона прибавляется к величине залога</p>	<p>Цена продажи – Bid котировки, то есть цена спроса</p>
Закрытие длинной позиции	<p>Опцион заносится в раздел закрытых позиций портфеля счета.</p> <p>Баланс счета увеличивается на величину стоимости опциона</p>	<p>Стоимость опциона рассчитывается по величине Bid текущей котировки</p>
Закрытие короткой позиции	<p>Опцион заносится в раздел закрытых позиций портфеля счета.</p> <p>Баланс счета уменьшается на величину стоимости опциона.</p> <p>Величина залога уменьшается на размер текущей стоимости опциона</p>	<p>Стоимость опциона рассчитывается по величине Ask текущей котировки</p>
Экспирация длинной позиции	<p>Баланс счета увеличивается на величину платежа, предусмотренного данным типом опциона.</p> <p>Опцион заносится в раздел закрытых позиций портфеля счета как</p>	<p>Если опцион не исполняется, то операции по балансу не производятся</p>

	исполненный	
Экспирация короткой позиции	<p>Баланс счета уменьшается на величину платежа, предусмотренного данным типом опциона.</p> <p>Опцион заносится в раздел закрытых позиций портфеля счета как исполненный</p>	<p>Если опцион не исполняется, то операции по балансу не производятся</p>
Стоп-аут	<p>Все короткие позиции по опционам закрываются и переносятся в раздел закрытых позиций</p>	<p>Ситуация стоп-аут наступает при достижении уровня маржи 100 %</p>

ПРЕДСТАВЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИСПОЛНЕНИЯ ОПЦИОНОВ

Классические опционы и их модификации

Как отмечалось, при покупке опциона покупатель платит премию, которую получает продавец, по истечении срока жизни опциона происходит его исполнение, если выполнены условия, предусмотренные в опционе. Если опцион исполняется, то продавец выплачивает покупателю сумму средств, определяемую типом опциона. Таким образом, средства покупателя изменяются на сумму «минус премия плюс доход от исполнения». Это и есть финансовый результат опционного контракта.

Финансовый результат можно представить графически. Графическое представление результата позволяет понять возможные прибыли и убытки в зависимости от поведения цены актива.

Рассмотрим опцион ванильный колл на некий базовый актив и предположим, что на этот актив куплен опцион со страйком S . Покупатель заплатил премию P , продавец получил эту сумму. Если к моменту исполнения цена актива C будет менее страйка S , то исполнения опциона не произойдет, финансовый результат для покупателя будет составлять $-P$, для продавца $+P$. Если же на момент исполнения цена базового актива будет расположена выше страйка S , то в соответствии с правилами расчетов по опциону ванильный колл продавец должен выплатить покупателю сумму $C - S$, где C – цена актива на момент исполнения, S – цена страйка. Чем больше цена актива, тем большую сумму выплатит продавец. Если отложить на графике по оси X цену актива на момент исполнения, а по оси Y – финансовый результат покупателя и продавца, то получим следующие графические зависимости.

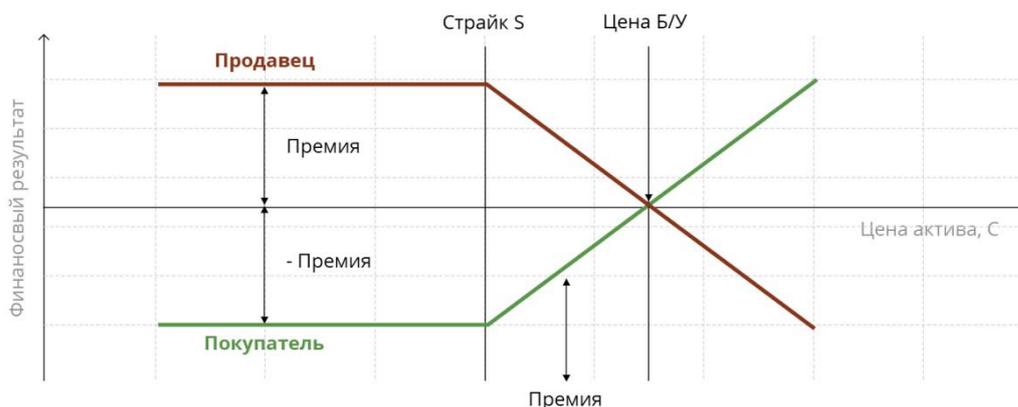


Рис. 10. Финансовый результат опциона ванильный колл для покупателя и продавца

Из приведенного рисунка видно, что при определенной цене актива финансовый результат будет равен нулю как для покупателя, так и для продавца опциона. Это

значение цены актива называется ценой без убытка, или ценой Б/У. Она может быть легко вычислена: $\text{Цена Б/У} = \text{Страйк } S + \text{Премия } П$.

Например, актив – валютная пара евро/доллар (EURUSD). Страйк $S = 1,1000$. Цена опциона $0,0085$ долларов на единицу базового актива, то есть на 1 евро. $\text{Цена Б/У} = 1,1000 + 0,0085 = 1,1085$.

Если на момент исполнения цена валютной пары евро/доллар будет выше значения $1,1085$, то финансовый результат покупателя будет положительным, а продавца – отрицательным. Если цена валютной пары евро/доллар будет ниже значения $1,1085$, то покупатель будет в убытке, а продавец – в прибыли.

Для опциона ванильный пут получим следующее представление финансового результата.

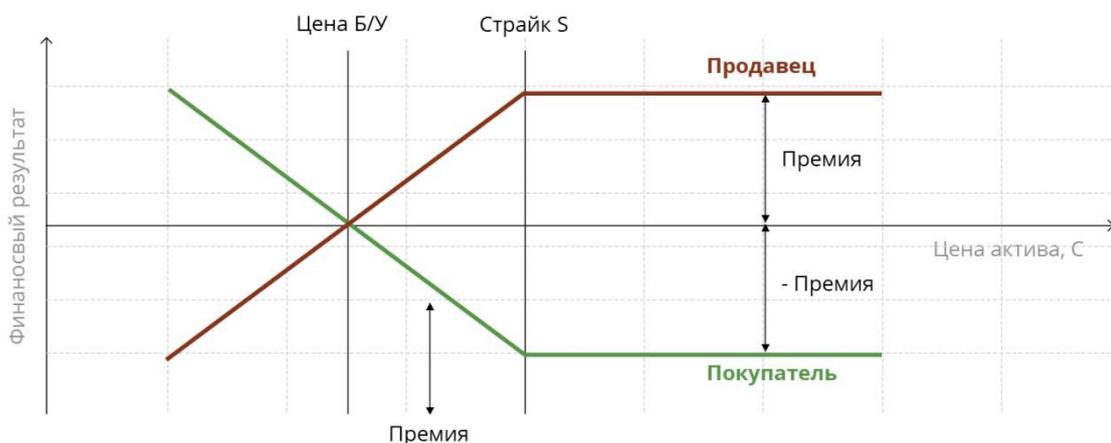


Рис. 11. Финансовый результат опциона ванильный пут для покупателя и продавца

Цена Б/У в данном случае вычисляется как $\text{Цена Б/У} = \text{Страйк } S - \text{Премия } П$.

Для опционов максимальной доходности Maxi Call и Maxi Put финансовый результат зависит не только от цены актива на момент экспирации, но и от значений экстремумов цены актива (максимума или минимума) за время жизни опциона.

Рассмотрим для примера опцион Maxi Call . Финансовый результат его исполнения равен:

$\text{Цена актива } C - \text{Минимум цены актива } m - \text{премия } П$.

При известной величине премии $П$ финансовый результат зависит от двух величин – цены актива и его достигнутого минимума. При этом цена актива не может быть меньше достигнутого минимума.

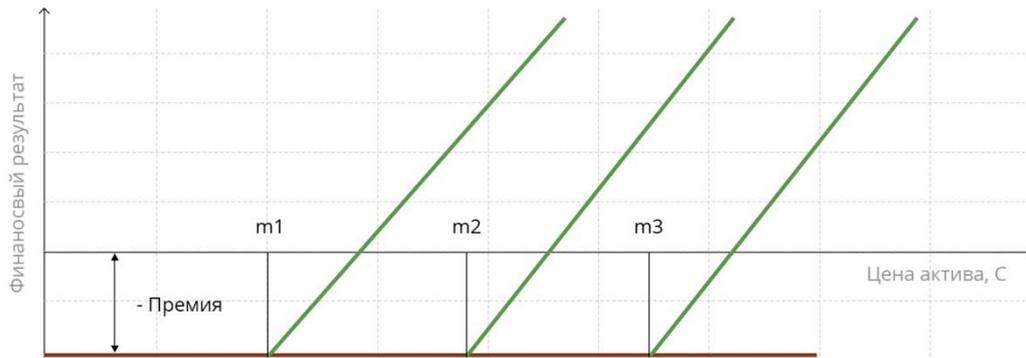


Рис. 12. Финансовый результат опциона *Maxi Call* в зависимости от достигнутого за время жизни минимума актива; $m_1, m_2, m_3 \dots$ – возможные значения достигнутого минимума

Если во время жизни опциона актив достиг минимума m , то цена Б/У вычисляется так же, как и для ванильного опциона колл: Цена Б/У = $m + \text{Премия } П$.

Финансовый результат для покупателя опциона *Gap Call* представлен на рис. 13.

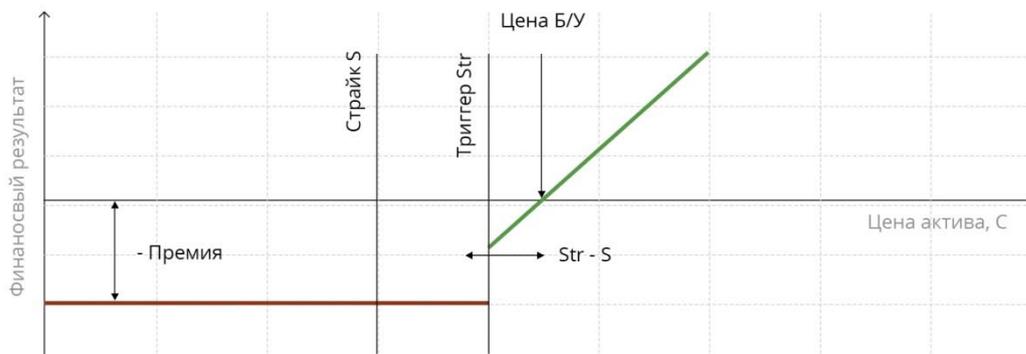


Рис. 13. Финансовый результат опциона *Gap Call*

Как и для классического ванильного опциона, цена Б/У вычисляется как

$$\text{Цена Б/У} = \text{Страйк } S + \text{Премия } П.$$

Опционы с фиксированным доходом

Барьерный опцион Barrier Call



Рис. 14. Финансовый результат для покупателя опциона Barrier Call в зависимости от цены актива на момент исполнения

Барьерный опцион Barrier Call



Рис. 15. Финансовый результат для продавца опциона Barrier Call в зависимости от цены актива на момент исполнения

Барьерный опцион Barrier Put

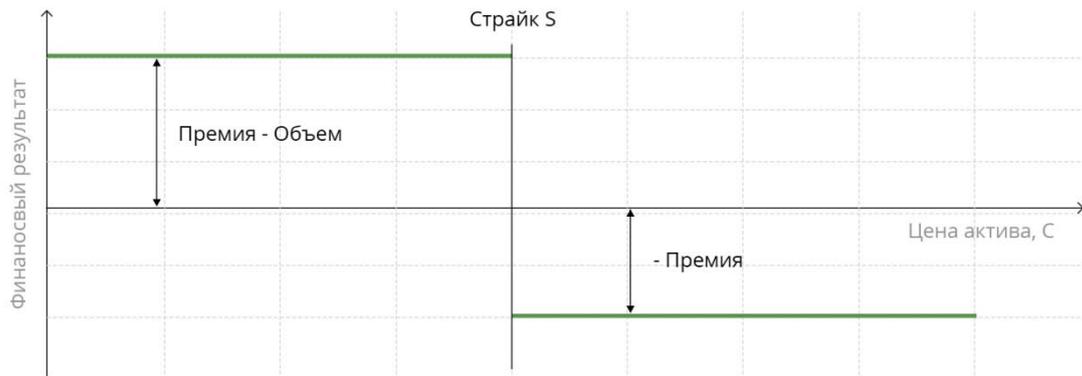


Рис. 16. Финансовый результат для покупателя опциона *Barrier Put* в зависимости от цены актива на момент исполнения

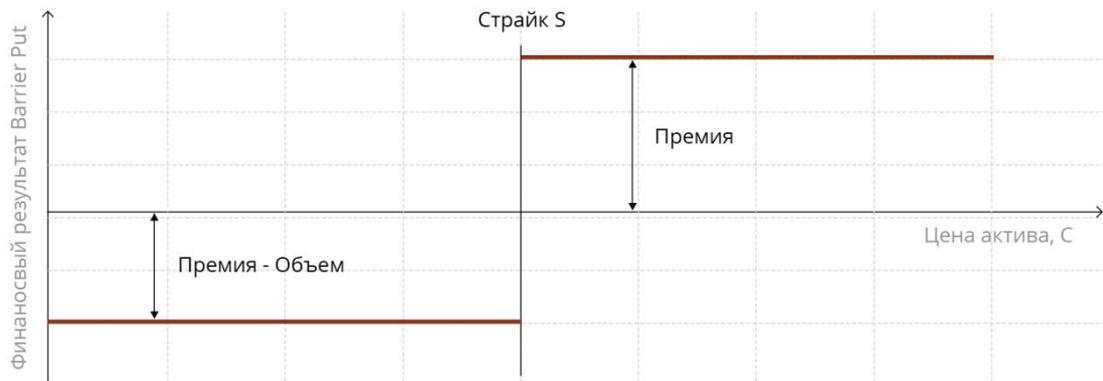


Рис. 17. Финансовый результат для продавца опциона *Barrier Call* в зависимости от цены актива на момент исполнения

Опцион в диапазоне/In Range

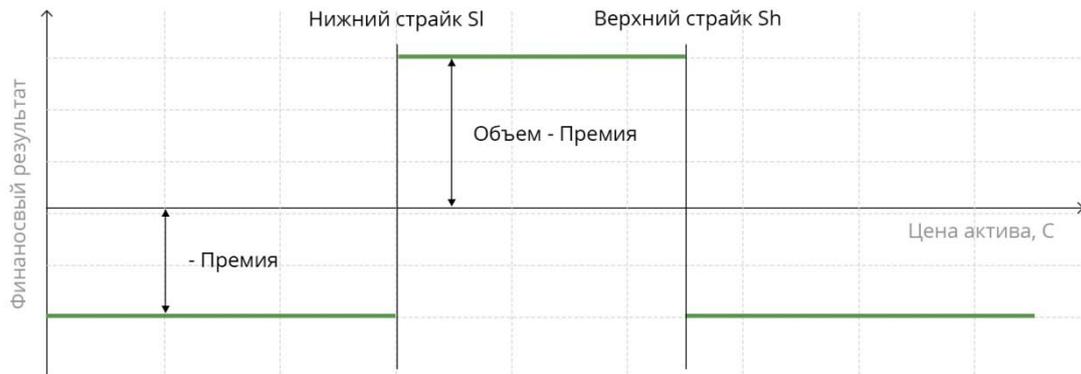


Рис. 18. Финансовый результат для покупателя опциона *In Range* в зависимости от цены актива на момент исполнения

Если по оси X отложить значения максимума (минимума) актива за период жизни опциона, графики на рис. 14–17 будут описывать финансовый результат для покупателя и продавца опционов Cross Call (касание выше расположенного уровня) и Cross Put (касание ниже расположенного уровня).

ФАКТОРЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ СТОИМОСТЬ ОПЦИОНОВ. СВОЙСТВА СТОИМОСТИ

Опционы обладают определенной стоимостью как в момент заключения опционного контракта (в момент открытия позиции), так и в течение жизни. Рассмотрим факторы, определяющие стоимость, и основные свойства стоимости опционов.

Рассмотрим для примера касательный опцион Cross Call, который исполняется, если до момента исполнения цена базового актива хотя бы один раз будет выше или равна цене страйк. В момент открытия позиции страйк должен быть расположен выше текущей цены базового актива.

Очевидно, что чем ближе текущая цена актива расположена к страйку, тем больше вероятность исполнения опциона, и чем дальше цена от страйка, тем меньше вероятность исполнения. Если цена актива приближается к страйку, то вероятность исполнения опциона стремится к 100 %, и наоборот, если цена актива значительно удаляется от страйка, то вероятность исполнения опциона стремится к нулю.

Однако вероятность исполнения зависит не только от взаимного расположения цены актива и страйка, но и от времени, оставшегося до момента исполнения. Чем больше времени до момента исполнения опциона, тем больше возможностей у цены актива достигнуть уровня страйка; соответственно, выше вероятность исполнения опциона и его цена. Эти возможности определяются параметром актива, который называется волатильностью. В широком смысле волатильность – это изменчивость котировок актива. Изменение котировок может происходить не только из-за наличия тренда, но и при его отсутствии, когда котировки изменяются в диапазоне. Размах изменений определяет волатильность актива*.

** Для целей расчета и оценки используется следующее определение исторической волатильности: волатильность σ есть среднеквадратичное отклонение величин $\delta C_i = \ln(C_{i+1} / C_i)$, где C_i – цена закрытия i -ой свечи (бара) на графике, $\ln()$ – функция натурального логарифма.*

Таким образом, оценка волатильности всегда привязана к определенному фрейму (временному масштабу) ценового графика.

Следует различать историческую и ожидаемую волатильность. Историческая волатильность – это волатильность, оцененная на исторических данных. Ожидаемая волатильность – значение волатильности, которое предполагает в своих расчетах сторона, предлагающая опцион.

Волатильность может отличаться не только у различных активов, она может меняться во времени для конкретного актива. На рис. 19 представлены график цен валютной пары евро/франк (EURCHF) на дневном фрейме и оценка исторической волатильности.

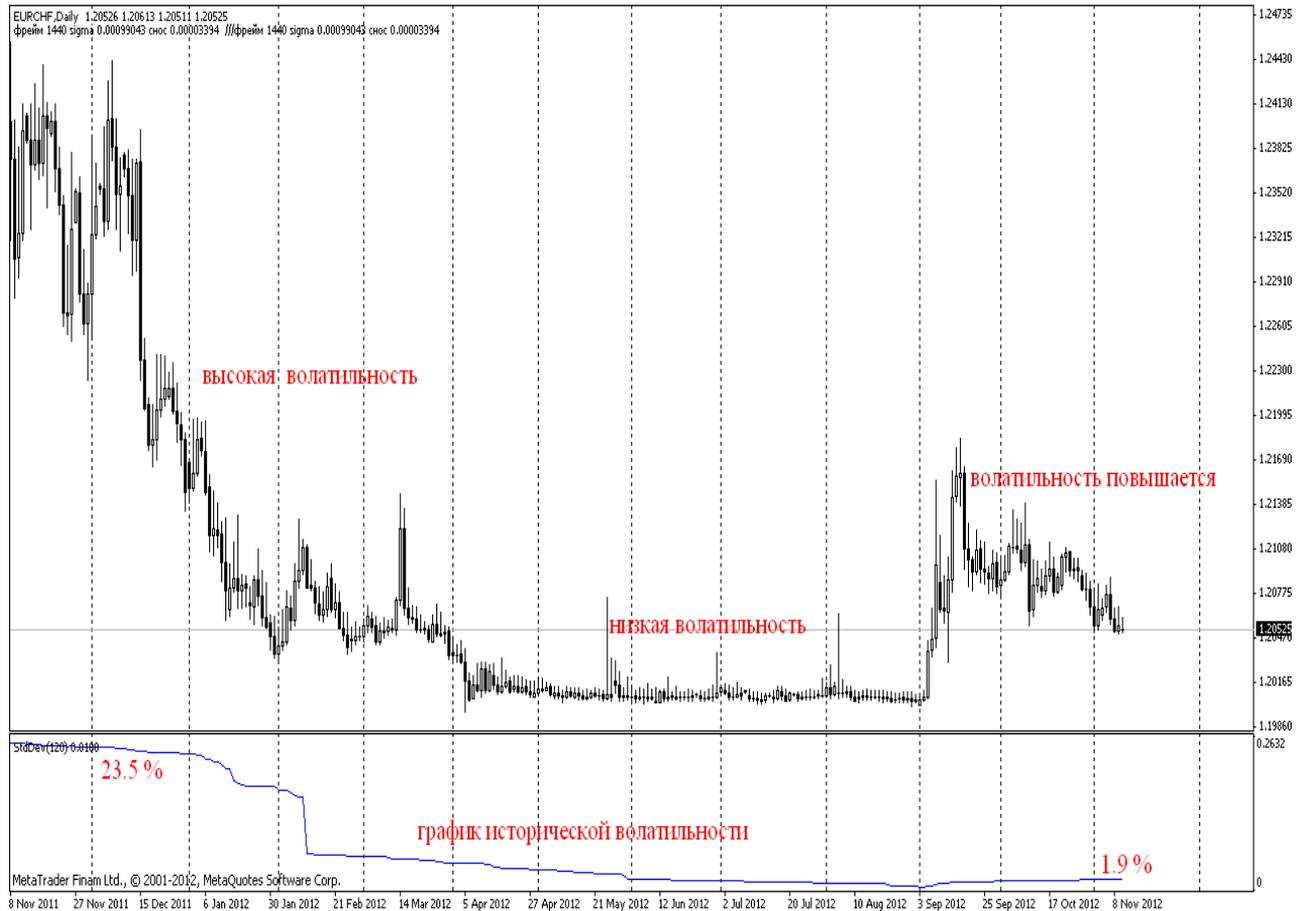


Рис. 19. Историческая волатильность валютной пары евро/франк

В левой части графика валютной пары наблюдались значительные колебания цены, которые сменились падающим трендом, при этом волатильность актива держалась на высоком уровне. В середине графика цена «успокоилась», колебания цены были минимальными и волатильность достигла минимального уровня. В правой части вновь появились резкие колебания цены и наблюдается некоторое повышение волатильности от минимального уровня.

Чем выше волатильность, тем больше разброс цен и больше вероятность исполнения рассматриваемого нами касательного опциона, значит, и выше его цена.

Таким образом, цена опциона определяется тремя основными факторами:

- взаимным расположением цены актива и страйка;
- временем до момента его исполнения;
- волатильностью актива.

В таблицах приведены данные о характере зависимости цены от указанных факторов.

Изменение цены опциона **при увеличении цены актива.**

Тип опциона	Изменение цены опциона	Примечание
Ванильный опцион колл	Возрастает	Вне зависимости от взаимного расположения цены и страйка
Ванильный опцион пут	Падает	-----
Максимум роста/Maxi Call	Возрастает	-----
Максимум падения/Maxi Put	Падает	-----
Гэп-опцион Gap Call	Возрастает	-----
Гэп-опцион Gap Put	Падает	-----
Барьерный колл/Barrier Call	Возрастает	-----
Барьерный пут/Barrier Put	Падает	-----
Касательный колл/Cross Call	Возрастает	
Касательный пут/Cross Put	Падает	
В диапазоне/In Range	В зависимости от цены актива	Если цена актива выше середины диапазона, то стоимость опциона падает . Если цена актива ниже середины диапазона, то стоимость опциона возрастает
Вне диапазона/Out Range	В зависимости от цены актива	Если цена актива выше середины диапазона, то стоимость опциона возрастает . Если цена актива ниже середины диапазона, то стоимость опциона падает

Изменение цены опциона при увеличении волатильности.

Тип опциона	Изменение цены опциона	Примечание
Ванильный опцион Call	Возрастает	Вне зависимости от взаимного расположения цены и страйка
Ванильный опцион Put	Возрастает	-----
Максимум роста/Maxi Call	Возрастает	-----
Максимум падения/Maxi Put	Возрастает	-----
Гэп-опцион Gap Call	Возрастает	-----
Гэп-опцион Gap Put	Возрастает	-----
Барьерный колл/Barrier Call	В зависимости от взаимного расположения цены и страйка	Если цена актива выше страйка, то стоимость опциона падает . Если цена актива ниже страйка, то стоимость опциона возрастает .
Барьерный пут/Barrier Put	В зависимости от взаимного расположения цены и страйка	Если цена актива выше страйка, то стоимость опциона возрастает . Если цена актива ниже страйка, то стоимость опциона падает .
Касательный колл/Cross Call	Возрастает	
Касательный пут/Cross Put	Возрастает	
В диапазоне/In Range	Падает	Вне зависимости от взаимного расположения цены и страйка
Вне диапазона/Out Range	Возрастает	Вне зависимости от взаимного расположения цены и страйка

Изменение цены опциона при сокращении срока до экспирации.

Тип опциона	Изменение цены опциона	Примечание
Ванильный опцион колл	Падает	Вне зависимости от взаимного расположения цены и страйка
Ванильный опцион пут	Падает	-----
Максимум роста/Maxi Call	Падает	-----
Максимум падения/Maxi Put	Падает	-----
Гэп-опцион Gap Call	Падает	-----
Гэп-опцион Gap Put	Падает	-----
Барьерный колл/Barrier Call	В зависимости от цены актива	Если цена актива выше страйка, то стоимость опциона возрастает . Если цена актива ниже страйка, то стоимость опциона падает
Барьерный пут/Barrier Put	В зависимости от цены актива	Если цена актива ниже страйка, то стоимость опциона возрастает . Если цена актива выше страйка, то стоимость опциона падает
Касательный колл/Cross Call	Падает	
Касательный пут/Cross Put	Падает	
В диапазоне/In Range	В зависимости от цены актива	Если цена актива в диапазоне, то стоимость опциона возрастает . Если цена актива вне диапазона, то стоимость

		опциона падает
Вне диапазона/Out Range	В зависимости от цены актива	Если цена актива вне диапазона, то стоимость опциона возрастает . Если цена актива в диапазоне, то стоимость опциона падает

Указанные три фактора – соотношение цены актива и страйков, время до исполнения, волатильность – влияют на стоимость во взаимодействии, взаимно усиливая или уменьшая влияние факторов.

Предельные и характерные значения стоимости опционов

При определенных условиях значения стоимости опционов сходятся к некоторым характерным значениям, что необходимо учитывать в торговле.

Ванильные опционы колл и пут

Текущая стоимость опциона ванильный колл стремится к нулю, если время жизни опциона истекает и цена актива находится ниже страйка (опцион не в деньгах).

Текущая стоимость опциона ванильный колл стремится к величине $C - S$, если время жизни опциона истекает и цена актива находится выше страйка (опцион в деньгах), где C – цена актива, S – страйк.

Аналогичные соотношения справедливы для опционов пут.

Текущая стоимость опциона ванильный пут стремится к нулю, если время жизни опциона истекает и цена актива находится выше страйка (опцион не в деньгах).

При приближении срока исполнения стоимость опциона ванильный пут стремится к курсовой разнице между страйком и текущей ценой, если цена актива находится ниже страйка (опцион в деньгах).

Максимум роста/Maхi Call, максимум падения/Maхi Put

Текущая стоимость опциона Maхi Call стремится к нулю, если время жизни опциона истекает и цена актива обновляет минимум.

Текущая стоимость опциона Maхi Call стремится к величине $C - S$, если время жизни опциона истекает и цена актива находится выше страйка (опцион в деньгах), где C – цена актива, S – страйк, равный минимуму актива, достигнутому за время жизни опциона.

Таким образом, стоимость сходится к стоимости ванильного опциона колл со страйком, равным минимуму актива.

Стоимость опциона Maxi Call в момент открытия позиции примерно в два раза больше стоимости опциона ванильный колл со страйком, равным текущей цене актива. Это же соотношение справедливо в моменты, когда актив обновляет минимум.

Аналогичные соотношения справедливы для опционов пут.

Текущая стоимость опциона Maxi Put стремится к нулю, если время жизни опциона истекает и цена актива обновляет максимум.

Текущая стоимость опциона Maxi Put стремится к величине $S - C$, если время жизни опциона истекает и цена актива находится ниже страйка (опцион в деньгах), где C – цена актива, S – страйк, равный максимуму актива, достигнутому за время жизни опциона. Таким образом, стоимость сходится к стоимости ванильного опциона пут со страйком, равным максимуму актива.

Стоимость опциона Maxi Put в момент открытия позиции примерно в два раза больше стоимости опциона ванильный пут со страйком, равным текущей цене актива. Это же соотношение справедливо в моменты, когда актив обновляет максимум.

Гэп-опционы Gap Call и Gap Put

Стоимость опциона Gap Call равна стоимости опциона ванильный колл, если страйк S и триггер Str совпадают.

Стоимость опциона Gap Put равна стоимости опциона ванильный пут, если страйк S и триггер Str совпадают.

Барьерные опционы колл и пут

Как и для ванильных, для барьерных опционов можно ввести понятие опциона в деньгах и вне денег. Барьерный колл является опционом в деньгах, если текущая цена базового актива находится выше страйка, пут является опционом в деньгах, если текущая цена базового актива находится ниже страйка. В противном случае опционы являются опционами вне денег.

При приближении срока исполнения вероятность исполнения для опциона в деньгах приближается к 100 %, стоимость опциона при этом приближается к величине ожидаемого дохода (объему).

При приближении срока исполнения вероятность исполнения для опциона вне денег приближается к нулю, стоимость опциона при этом также приближается к нулю.

Если время жизни опциона истекает, а цена базового актива колеблется около страйка, то значение вероятности исполнения становится неустойчивой величиной и будет совершать колебания от 0 до 1. Соответственно, и стоимость опциона будет величиной неустойчивой.

Вначале стоимость опциона испытывает незначительные колебания, но с приближением срока исполнения амплитуда колебаний возрастает, значения начинают приближаться то к нулю, то к единице.

Если бы цена базового актива была выше страйка и не менялась, то вероятность исполнения по истечении срока жизни стремилась бы к единице.

Характерным значением вероятности исполнения опциона барьерный колл является величина 0,5, то есть 50 % вероятности исполнения. Это значение достигается при равенстве цены базового актива и цены страйка.

Касательные опционы Cross Call и Cross Put

Стоимость касательных опционов отражает вероятность исполнения опциона с учетом объема ожидаемого дохода, то есть вероятность касания уровня страйка за период жизни опциона.

В отличие от ванильных и барьерных опционов для касательных опционов понятия «в деньгах» и «вне денег» не имеют смысла, так как опционы исполняются при первом касании страйка.

При приближении цены актива к страйку стоимость опциона приближается к ожидаемому доходу (объему контракта), так как вероятность исполнения приближается к 100 %. При приближении срока исполнения вероятность исполнения стремится к нулю, стоимость опциона при этом также приближается к нулю.

При приближении момента исполнения касательного опциона, если еще не произошло касание, возможны значительные колебания стоимости опциона, если цена актива расположена близко к страйку.

Если представить ситуацию, что цена базового актива не меняется во времени, то при увеличении срока до момента экспирации вероятность исполнения будет стремиться к 100 %.

Опцион в диапазоне/In Range

При истечении срока жизни опциона, то есть при приближении момента экспирации, вероятность исполнения стремится к 100 %, если текущая цена базового актива находится в диапазоне страйков. Если же текущая цена базового актива находится вне диапазона страйков, то вероятность исполнения опциона в этом случае стремится к нулю.

Следующая характерная ситуация возникает, если нижняя граница диапазона расположена на таком значительном расстоянии от текущей цены базового актива, что вероятность выхода цены актива за нижнюю границу практически равна нулю. В этом случае опцион в диапазоне становится эквивалентным барьерному опциону пут со страйком, равным верхней границе диапазона, так как вероятность исполнения равна вероятности, что цена актива будет меньше этого уровня.

Если верхняя граница диапазона расположена на значительном расстоянии от текущей цены базового актива, то опцион в диапазоне становится эквивалентным барьерному опциону колл со страйком, равным нижней границе диапазона.

Максимальная стоимость опциона будет наблюдаться в случае, если цена актива расположена в середине диапазона.

Опцион вне диапазона/Out Range

Зависимость стоимости опциона Out Range от перечисленных факторов носит противоположный характер. Например, если стоимость опциона в диапазоне падает при увеличении времени жизни, то стоимость опциона вне диапазона возрастает. Если цена базового актива находится в середине диапазона, то стоимость опциона вне диапазона является минимальной по сравнению с другими вариантами расположения, для опциона в диапазоне цена будет максимальной.

ПОЛНОТА СИСТЕМЫ ОПЦИОНОВ

Типы опционов, доступные в торговой системе **WhoTradesOptions**, образуют полную систему инструментов в том смысле, что **при любом поведении цены базового актива есть опцион, позволяющий получить прибыль**. И хотя задача прогнозирования поведения рынка остается основной задачей трейдера, использование опционов значительно расширяет потенциальные возможности совершения прибыльных сделок.

Предполагаемое поведение цены базового актива	Эффективные опционные позиции
Выраженный тренд вверх	<p>Покупка: Ванильный колл, барьерный колл, касательный колл, Maxi Call.</p> <p>Продажа: Ванильный пут, барьерный пут, касательный пут, Maxi Put</p>
Выраженный тренд вниз	<p>Покупка: Ванильный пут, барьерный пут, касательный пут, Maxi Put.</p> <p>Продажа: Ванильный колл, барьерный колл, касательный колл, Maxi Call</p>
Выраженное боковое движение в диапазоне, ожидается продолжение бокового движения	<p>Покупка: в диапазоне.</p> <p>Продажа: вне диапазона, ванильный колл, ванильный пут, Maxi Call, Maxi Put, касательный колл, касательный пут, барьерный колл, барьерный пут</p>
Выраженное боковое движение в диапазоне, ожидается выход из диапазона, направление выхода неопределенное	<p>Покупка: вне диапазона, ванильный колл, ванильный пут, Maxi Call, Maxi Put, касательный колл, касательный пут, барьерный колл, барьерный пут.</p> <p>Продажа: в диапазоне</p>
Коррекция на падающем тренде	<p>Покупка: касательный колл, барьерный колл, вне диапазона.</p> <p>Продажа: касательный пут, барьерный пут, в диапазоне</p>
Коррекция на растущем тренде	<p>Покупка: касательный пут, барьерный пут, в диапазоне.</p> <p>Продажа: касательный колл, барьерный колл, вне диапазона</p>

Расширяющаяся формация	<p>Покупка: вне диапазона.</p> <p>Продажа: в диапазоне</p>
Сужающаяся формация	<p>Покупка: в диапазоне.</p> <p>Продажа: вне диапазона</p>

Кроме того, дополнительные возможности торговли предоставляют опционные стратегии, которые будут рассмотрены ниже.

ГРЕКИ – ЧИСЛОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ИЗМЕНЕНИЯ СТОИМОСТИ ОПЦИОНА

Изменение стоимости опциона происходит вследствие изменения цены базового актива, волатильности и истечения времени жизни. Влияние этих трех факторов на стоимость различно, кроме того, наблюдается взаимодействие факторов. Чтобы оценить количественно влияние каждого из факторов, в теории опционов введено понятие греков – коэффициентов, обозначаемых буквами греческого алфавита, которые характеризуют скорость изменения стоимости опциона. Эти коэффициенты также называют коэффициентами чувствительности.

Дельта, обозначение Δ или δ , характеризует изменение стоимости опциона при малом изменении цены базового актива. Математически определяется как производная от стоимости по цене актива.

$\Delta = d U/d C$, где U – стоимость опциона, C – цена базового актива.

Тета, обозначение Θ , характеризует изменение стоимости опциона при малом изменении времени до момента исполнения. Математически определяется как производная стоимости по времени (со знаком минус).

$\Theta = d U/d t$, где t – время до исполнения опциона.

Вера, обозначение v , в литературе возможны другие обозначения, характеризует изменение стоимости опциона при изменении волатильности. Математически определяется как производная стоимости по волатильности.

$v = d U/d \sigma$, где σ – волатильность.

Гамма, обозначение Γ или γ , характеризует изменение Δ опциона при изменении цены базового актива. Математически определяется как производная

$\Gamma = d \Delta/d C$.

Дельта, тета и вега имеют смысл скорости движения цены, гамма имеет смысл ускорения. Значения греков рассчитываются торговой системой и предоставляются вместе с котировками стоимости опциона.

Смысл этих коэффициентов легко понять при графическом представлении стоимости опциона.

Рассмотрим, например, опцион в диапазоне и зависимость его стоимости от цены актива. Возьмем две точки на графике, отстоящие на величину δC , изменение стоимости опциона составляет δU . Тогда $\Delta \approx \delta U / \delta C$ и характеризует угол наклона α . Зная значение Δ , можно оценить, насколько изменится стоимость опциона при небольшом изменении цены актива: $\delta U = \Delta \times \delta C$.

Знак Δ показывает, увеличивается ли стоимость опциона при увеличении цены актива. Для рассматриваемого опциона в диапазоне Δ будет положительна, если цена актива ниже середины диапазона, равна нулю в середине диапазона и отрицательна, если цена актива выше середины диапазона.

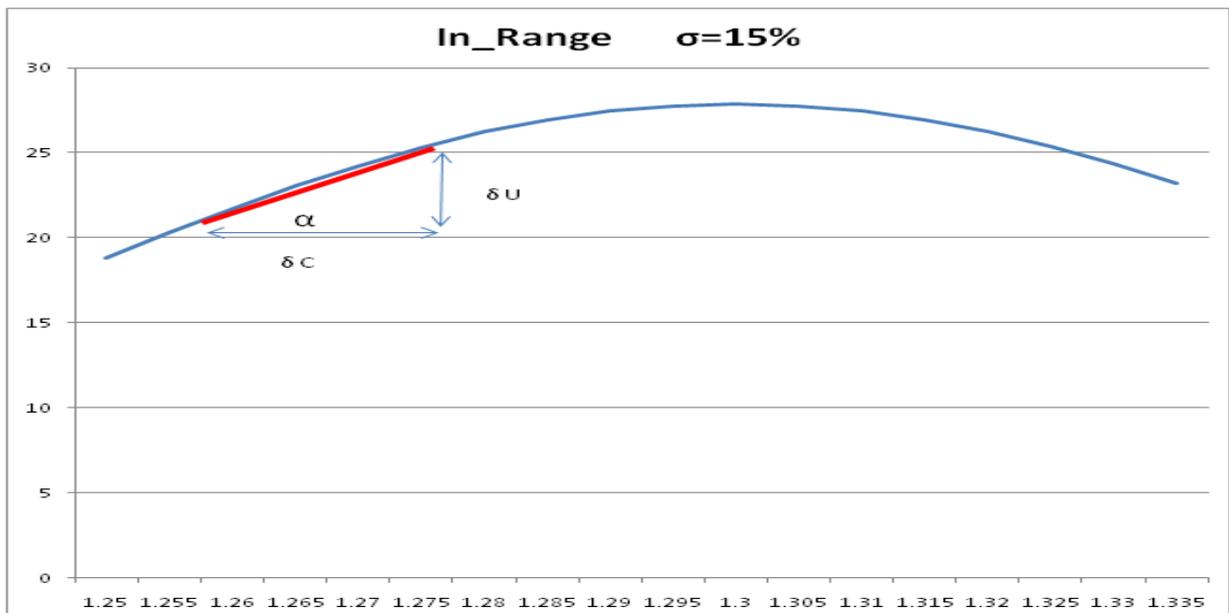


Рис. 20. Смысл коэффициента чувствительности дельта

Аналогичные построения можно провести для зависимостей стоимости от волатильности и времени до исполнения.

Первое, на что необходимо обращать внимание, – это знаки греков. Положительная дельта говорит о том, что стоимость опциона возрастает с увеличением стоимости актива, при отрицательной дельте стоимость опциона падает при росте цены актива. Для классических ванильных опционов дельта не меняет знак, для опционов колл дельта всегда положительна, для опционов пут – отрицательна.

В ситуации «около денег» (цена актива около страйка) значения дельт составляют: $\Delta \text{ call} \sim 0,5$; $\Delta \text{ put} \sim -0,5$. Это означает, что если цена актива увеличится на значение δC , то стоимость опциона колл увеличится на $0,5 \delta C$, а стоимость опциона пут уменьшится на эту величину. Для любых значений стоимости актива изменение стоимости опциона $\delta U = \Delta \times \delta C$.

Для ванильного опциона колл величина дельты находится в пределах $0 \dots 1$ (от -1 до 0 для ванильного опциона пут).

Если цена актива выше страйка, то дельта стремится к 1 при приближении экспирации, при цене актива ниже страйка дельта опциона стремится к нулю.

Тета опциона показывает изменение стоимости при уменьшении времени жизни опциона. Тета имеет одинаковое значение для ванильных опционов колл и пут.

Тета имеет размерность *валюта/единица времени* и ее значение зависит от того, на каком фрейме производится оценка. Если мы берем данные часового графика, по которому оцениваем волатильность приращений цены, то в качестве единицы времени необходимо выбрать 1 час и время до исполнения опциона исчислять в часах. Если же для оценки волатильности используются дневные данные, то в качестве единицы времени необходимо выбрать 1 день.

Вега опциона показывает изменение цены при изменении волатильности. Эта величина имеет одинаковое значение для ванильных опционов колл и пут.

Вега ванильных опционов всегда положительна, это означает, что стоимость опционов всегда возрастает с повышением волатильности. Максимум веги достигается при цене актива, равном страйку, то есть наибольшее влияние волатильность оказывает на опционы около денег. Для опционов в деньгах и около денег влияние волатильности на стоимость снижается.

Коэффициент гамма имеет смысл ускорения стоимости опциона при изменении цены актива.

Два важных свойства коэффициента дельта:

1. Значение дельты показывает, какую долю актива нужно купить/продать для того, чтобы захеджировать опционную позицию. Например, куплен ванильный опцион колл, объем $10\,000$ единиц актива, дельта опциона равна $0,3$. Для хеджирования позиции требуется продать $10\,000 \times 0,3 = 3\,000$ единиц актива. При этом малое изменение цены актива не будет влиять на стоимость портфеля из купленного опциона и проданного актива.
2. Значение дельты примерно равно вероятности исполнения ванильного опциона колл (минус дельта для опциона пут).

Для модификаций ванильных опционов смысл и качественное поведение греческих коэффициентов то же, что и для классических опционов.

Рассмотрим теперь греческие коэффициенты барьерных опционов *Barrier Call* и *Barrier Put*. Дельты барьерных опционов колл и пут отличаются знаком.

Дельта опциона выше барьера (*Barrier Call*) всегда положительна, стоимость этого опциона всегда возрастает при увеличении цены актива. Максимум дельты наблюдается при цене актива, равном страйку, поэтому стоимость опциона будет меняться быстрее, если цена актива находится вблизи страйка.

Дельта барьерного опциона примерно совпадает с гаммой ванильного.

Если цена актива ниже страйка, то тета опциона *Barrier Call* отрицательна, то есть при сокращении времени до исполнения стоимость опциона уменьшается. Действительно, если цена актива ниже страйка, то чем меньше остается времени до исполнения, тем меньше шансов у цены актива подняться до уровня страйка и превысить его.

Если цена актива выше страйка, то тета опциона *Barrier Call* положительна, то есть при сокращении времени до исполнения стоимость опциона увеличивается.

При цене актива, равной страйку, тета равна нулю, так как при цене актива, равной страйку, вероятность исполнения составляет 50 % для любого времени жизни, то есть стоимость от времени не зависит.

Как и коэффициент тета, вега стремится к нулю при цене актива существенно выше или существенно ниже страйка. При цене актива ниже страйка вега положительна. Это означает, что увеличение волатильности актива увеличивает вероятность движения к страйку, то есть вероятность исполнения опциона увеличивается. При цене актива выше страйка увеличение волатильности приводит к снижению вероятности исполнения опциона, так как увеличиваются шансы достигнуть страйка.

По характеру зависимостей гамма напоминает коэффициент вега барьерного опциона.

Греки опциона ниже барьера (*Barrier Put*) отличаются от греков опциона выше барьера только знаком.

Греки касательного опциона *Cross Call* (касание барьера, расположенного выше цены актива) отличаются от греков барьерного опциона выше барьера (*Barrier Call*) примерно в два раза по величине, то есть для получения значения грека касательного опциона необходимо значение соответствующего грека барьерного опциона умножить на 2.

Рассмотрим теперь греческие коэффициенты опциона в диапазоне/*In Range*.

Покупка этого опциона эквивалентна покупке опциона выше барьера со страйком, равным нижней границе диапазона, и продаже опциона выше барьера со страйком, равным верхней границе диапазона.

Из структуры опциона в диапазоне для каждого из греческих коэффициентов следует, что

Грек в диапазоне = Грек выше барьера Sl - Грек выше барьера Sh.

Например, Δ в диапазоне Sl ... Sh = Δ выше барьера Sl - Δ выше барьера Sh.

При цене актива, равной середине диапазона, дельта опциона меняет знак. При меньших значениях цены актива дельта положительна, при больших – отрицательна. Именно в середине диапазона вероятность исполнения и стоимость опциона достигает максимума; чем дальше от середины диапазона, тем ниже вероятность исполнения и стоимость. При значительном удалении цены актива от середины диапазона вероятность исполнения и стоимость опциона стремятся к нулю. Другие греки – Θ , ν , Γ – также рассчитываются как разности греков опционов выше барьера со страйками, равными нижней и верхней границе.

Греки опциона вне диапазона отличаются от греков в диапазоне только знаком и получаются умножением на (-1).

ТОРГОВЫЕ СТРАТЕГИИ

Торговая стратегия – совокупность двух или нескольких позиций, открытых для достижения определенного финансового результата. Естественно, конечной целью является получение прибыли, однако возможны и некоторые промежуточные цели, например, снижение рисков по ранее открытым позициям – хеджирование.

Рассмотрение стратегий начнем с классических ванильных опционов. Мы остановимся только на наиболее популярных стратегиях и их основных свойствах.

Стрэддл (Straddle) – комбинация опционов колл и пут с одинаковой ценой исполнения (страйком) и датой исполнения. Позиции по опционам колл и пут открываются одновременно на один и тот же базовый актив. Если трейдер купил опционы, то его позиция называется **длинный стрэддл**, если продал, то **короткий стрэддл**. Поскольку результат исполнения ванильных опционов зависит только от цены актива на момент завершения контракта, то результат стратегии удобно отображать на графике, откладывая по оси X значение цены актива на момент исполнения опциона.

Рассмотрим пример. Базовый актив – валютная пара евро/доллар (EURUSD). Цена базового актива на момент покупки составляет 1,3000. Страйк выбран равным этой цене: $S = 1,3000$. Срок исполнения – 100 часов с момента открытия позиции. Объем позиции – 100 долларов. Волатильность $\sigma = 10\%$. Цена опционов колл и пут на момент открытия одинакова и составляет 0,67 долларов, соответственно при открытии стрэддла покупатель платит премию $2 \times 0,67 = 1,34$ долларов.

Результат стратегии в зависимости от цены актива на момент исполнения представлен на рис. 21.

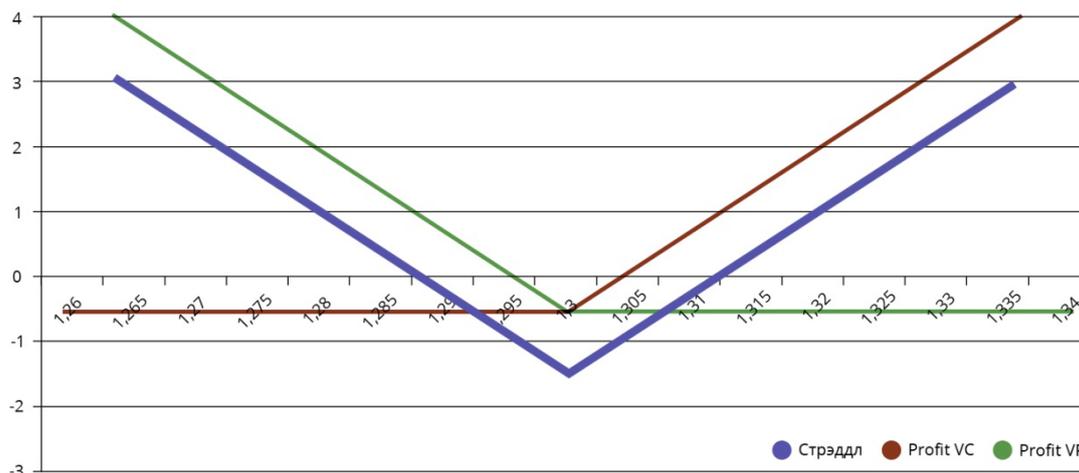


Рис. 21. Результат стратегии стрэддл

Тонкими линиями на рисунке показаны результаты для опционов колл и пут, толстая линия – финансовый результат стратегии. Из приведенных зависимостей видно, что наихудший результат применения стратегии будет в случае, когда цена актива на момент исполнения равна цене на момент открытия (в примере 1,3000). Покупатель останется в убытке, если на момент исполнения цена останется в диапазоне 1,2875 ... 1,3175. Вне этого диапазона покупатель получит прибыль, которая будет тем больше, чем дальше уйдет цена актива от страйка. Потенциальная прибыль покупателя не ограничена. Максимальный убыток ограничен суммой двух премий. Для продающей стороны, наоборот, прибыль ограничена и достигает максимума при цене актива 1,3000 на момент исполнения, а убытки потенциально не ограничены. Таким образом, стрэддл является неким аналогом опциона вне диапазона, но обладает неприятным для продавца свойством – потенциальные убытки стрэддла не ограничены.

Чем выше волатильность актива, тем дороже входящие в стрэддл опционы колл и пут, значит и дороже сам стрэддл. Чем выше волатильность, тем шире диапазон, в котором покупатель может понести убыток.

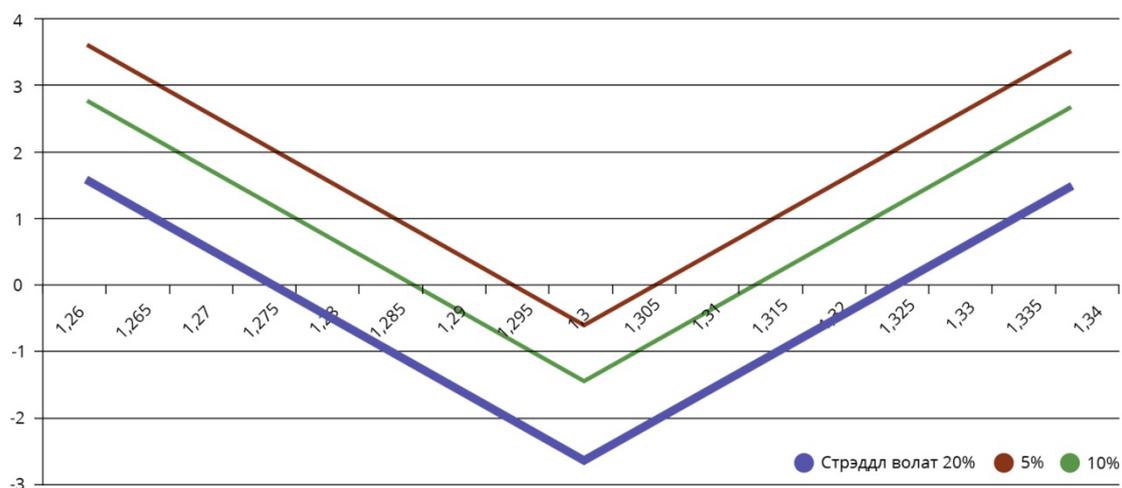


Рис. 22. Результаты стрэддла при волатильности актива 5, 10 и 20 %

Таким образом, наиболее удачным моментом для открытия стрэддла является ситуация, когда волатильность актива мала, но ожидается ее увеличение. В этом случае стоимость позиции будет низкой, а с увеличением волатильности вероятность выхода из диапазона и стоимость стрэддла будут возрастать.

Стрэнгл (Strangle) отличается от стрэддла тем, что опционы колл и пут имеют разные цены исполнения, то есть разные страйки.

В условиях рассмотренного примера предположим, что инвестор купил опцион колл со страйком 1,31 по цене 0,28 доллара и опцион пут со страйком 1,29 по такой же цене 0,28 доллара. Результат исполнения такого стрэнгла приведен на рис. 23.

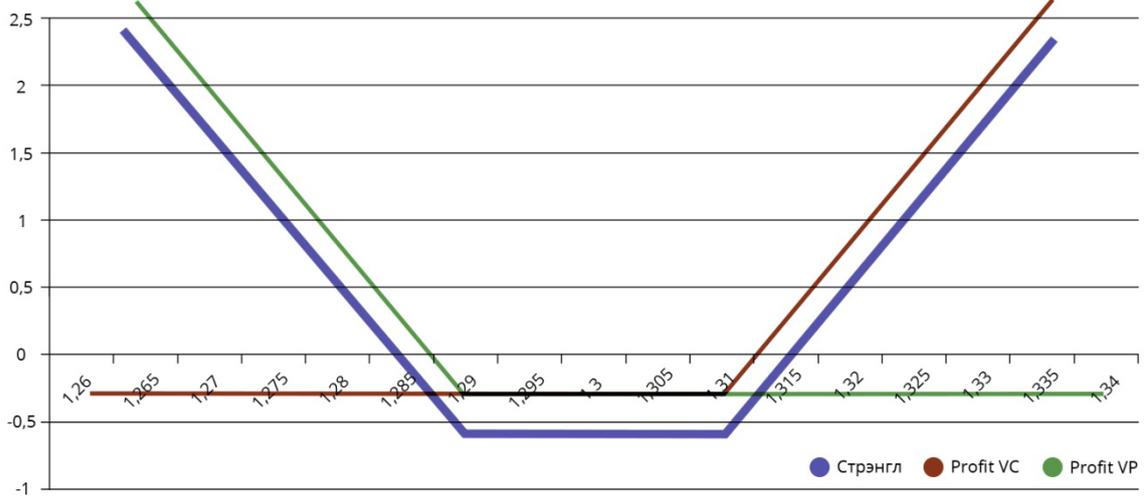


Рис. 23. Результат стратегии стрэнгл

Как и в предыдущем примере, покупатель понесет убытки, если на момент исполнения цена актива будет в диапазоне, прибыль при сильном движении цены актива не ограничена.

Увеличение волатильности актива ведет к удорожанию стрэнгла и расширению диапазона, в котором покупатель понесет убытки.

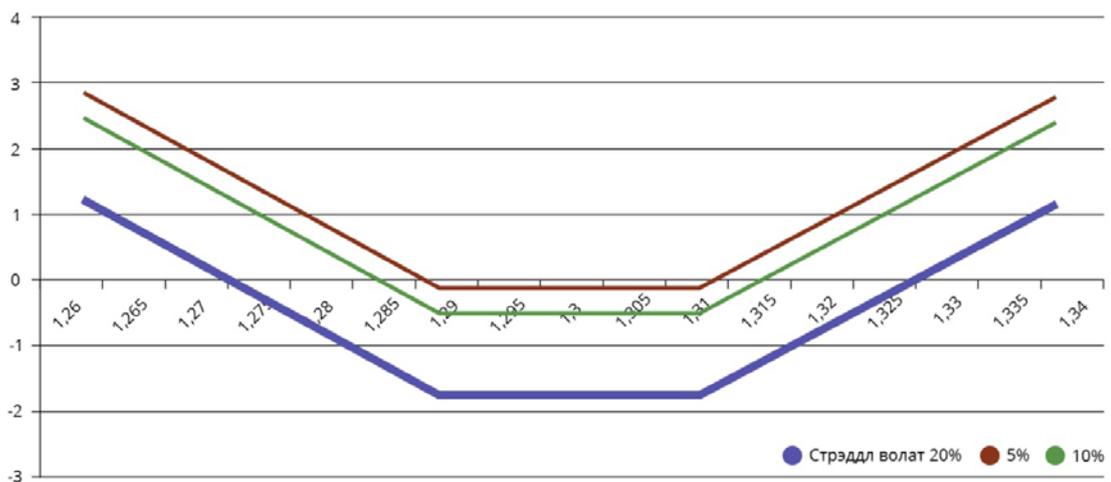


Рис. 24. Результаты стрэнгла для волатильности актива 5, 10 и 20%. Чем выше волатильность, тем дороже стрэнгл и шире убыточный для покупателя диапазон

Как и стрэддл, стрэнгл является аналогом опциона вне диапазона с неограниченным потенциальным выигрышем покупателя и ограниченным убытком.

Бычий спрэд (Bull Spread) включает опционы одного типа – либо колл, либо пут с одинаковым временем исполнения, но разными страйками. При этом продается опцион с более высоким страйком и покупается опцион с более низким страйком. Если в

рассматриваемом примере трейдер продал опцион колл со страйком 1,3200 и купил опцион колл со страйком 1,2900, то результат этой операции можно представить в виде графика, как на рис. 25.

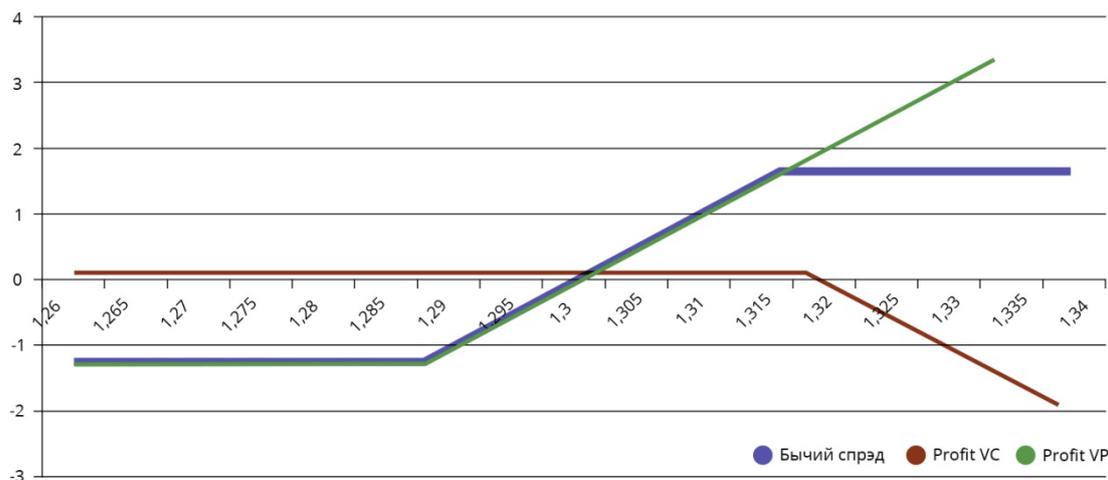


Рис. 25. Результат покупки бычьего спреда

Бычий спред интересен тем, что и для покупателя и для продавца и прибыли и убытки ограничены. Бычий спред является аналогом опциона Barrier Call (выше барьера) за тем исключением, что содержит участок цены актива, на котором доход и прибыль не являются постоянными величинами. Это участок между страйками. Если для опциона Barrier Call (выше барьера) взять страйк в середине бычьего спреда (в нашем примере $(1,29 + 1,32) / 2 = 1,3050$), то можно подобрать значение ожидаемого дохода, при котором результат бычьего спреда и барьерного опциона будут практически совпадать. В рассматриваемом примере это значение ожидаемого дохода равно 3 доллара. Следующий рисунок показывает результаты бычьего спреда и барьерного опциона. Как видно из графиков, мы имеем схожие результаты для обоих случаев.

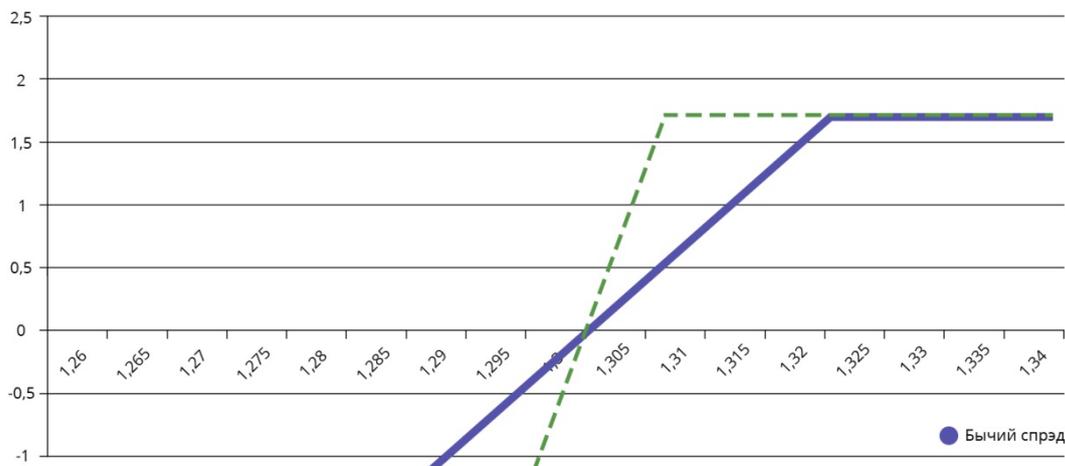


Рис. 26. Результат покупки бычьего спреда и опциона Barrier Call

Медвежий спред (Bear Spread) включает опционы одного типа – либо колл, либо пут с одинаковым временем исполнения, но разными страйками. При этом продается опцион с более низким страйком и покупается опцион с более высоким страйком. Если в рассматриваемом примере трейдер продал опцион колл со страйком 1,2900 и купил опцион колл со страйком 1,3200, то результат этой операции можно представить в виде графика, как на рис. 27.

Медвежий спред, построенный на опционах колл, является аналогом опциона Barrier Put, однако аналог не является полным, как и при использовании опционов колл, существует участок с непостоянным доходом и прибылью. Прибыли и убытки и покупателя и продавца ограничены.

Для медвежьего спреда можно подобрать значение ожидаемого дохода, при котором результат стратегии будет аналогичен опциону Barrier Put (ниже барьера). Страйк этого опциона берем в середине медвежьего спреда.

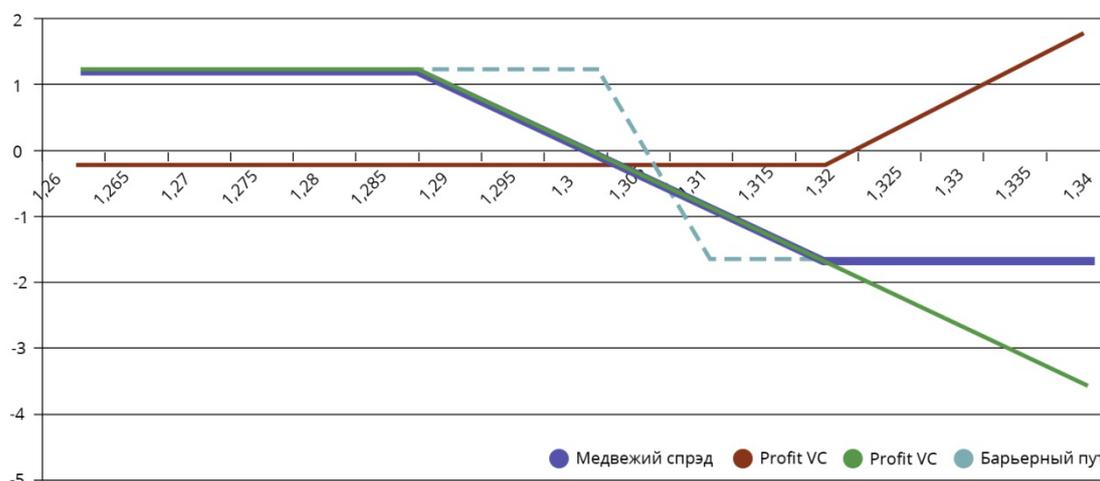


Рис. 27. Результат покупки медвежьего спреда

Комбинируя покупку и продажу опционов колл и пут с различными страйками, можно получить множество стратегий, каждая из которых будет обладать собственными свойствами.

Следующий класс стратегий – стратегии, использующие более двух опционных позиций.

Календарные спреды отличаются от рассмотренных стратегий тем, что опционы имеют различные сроки исполнения при одинаковых страйках. В стратегиях **диагональных спредов** используются как различные сроки исполнения, так и различные страйки опционов.

«Бабочка» (Butterfly). Стратегия включает три опциона с тремя страйками и одинаковым сроком исполнения. Обозначим страйки $S1 < S2 < S3$. «Бабочка» включает следующие

позиции: купленный опцион колл со страйком S1, купленный опцион колл со страйком S3, два проданных опциона колл со страйком S2. В условиях рассматриваемого примера при страйках S1 = 1,28; S2 = 1,30; S3 = 1,32 на момент исполнения будем иметь следующий финансовый результат (рис. 28).

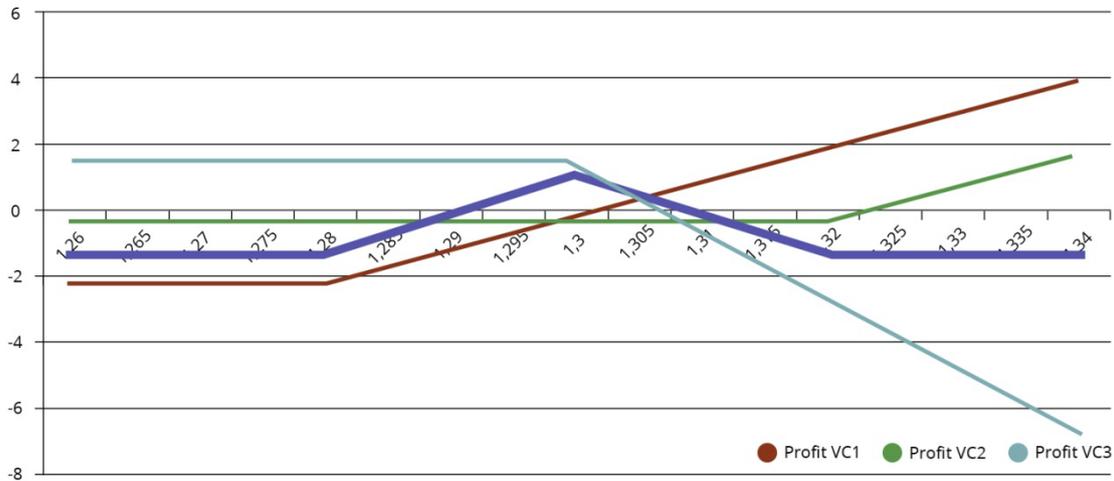


Рис. 28. Результат покупки стратегии «Бабочка»

Покупатель «Бабочки» выигрывает, если на момент исполнения цена актива находится в диапазоне, и проигрывает, если цена актива уходит выше верхнего страйка или ниже нижнего. Риск как для покупателя, так и для продавца ограничен. Качественно стратегия «Бабочка» напоминает опцион в диапазоне, однако величина положительной прибыли не является постоянной. Для того чтобы точнее приблизиться к диапазонному опциону, необходимо использовать четыре опционные позиции.

Стратегия «**Кондор**» (**Condor**) включает четыре опциона колл со страйками $S1 < S2 < S3 < S4$, причем должно выполняться равенство $S2 - S1 = S4 - S3$. Опционы с внешними страйками S1 и S4 покупаются, опционы с внутренними страйками S2 и S3 продаются.

Результат стратегии положительный, если цена актива находится в диапазоне между внутренними страйками. На рис. 29 приведен график прибыли при значениях страйков S1 = 1,28; S1 = 1,29; S1 = 1,32; S1 = 1,33. Риски и покупателя и продавца ограничены.

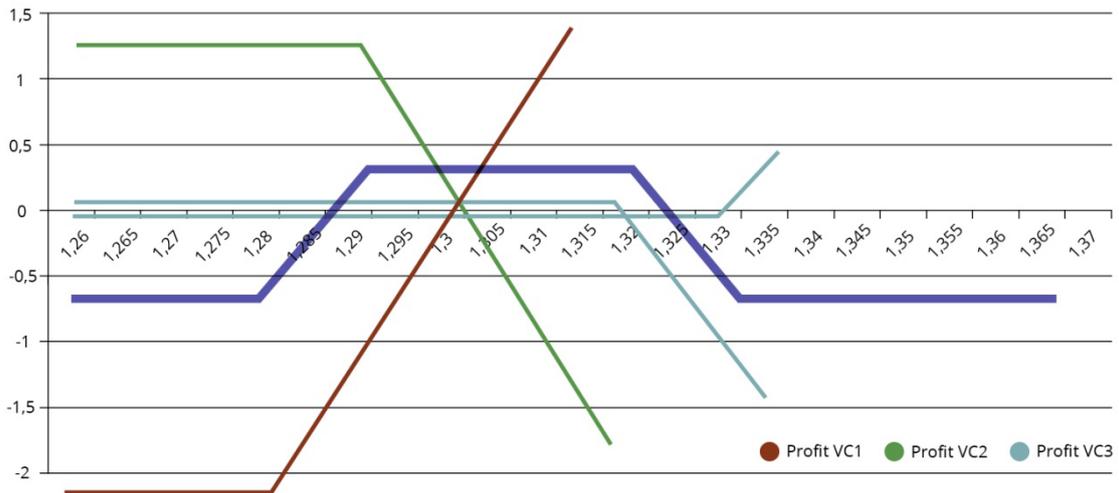


Рис. 29. Результат покупки стратегии «Кондор»

Таким образом, стратегия «Кондор» по результатам качественно приближается к опциону в диапазоне, в обоих случаях покупатель выигрывает, если на момент исполнения цена актива находится в диапазоне между страйками.

На рис. 30 приведены результаты рассматриваемой стратегии «Кондор» и опциона в диапазоне, который имеет следующие параметры: диапазон 1,2850 ... 1,3250, ожидаемый доход 1 доллар.

Как видно из графиков, результаты стратегии и опциона практически совпадают. Для каждой стратегии «Кондор» можно подобрать соответствующие параметры опциона в диапазоне, дающего аналогичный стратегии результат. И, наоборот, для опциона в диапазоне можно подобрать параметры соответствующей стратегии.

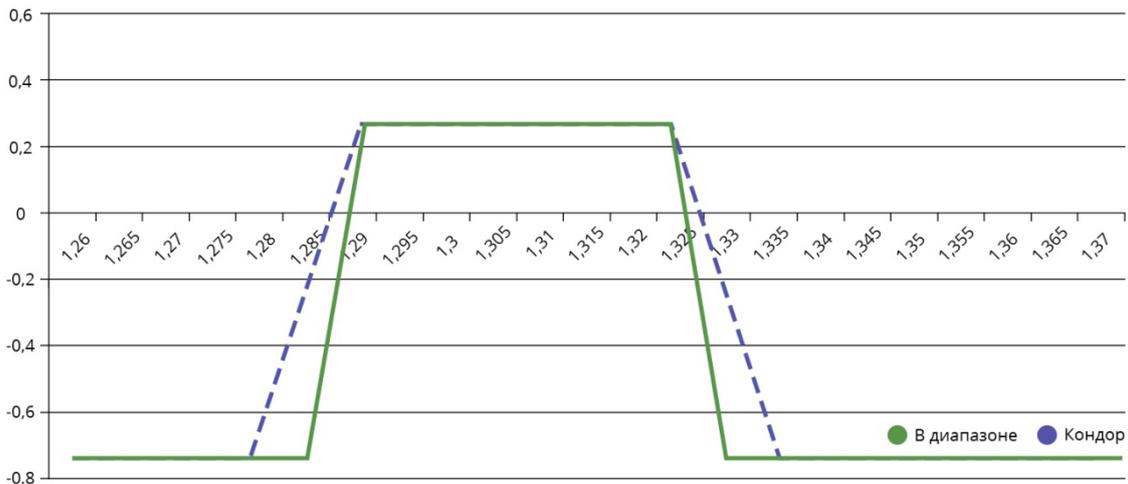


Рис. 30. Результаты стратегии «Кондор» и опциона в диапазоне

Короткий «Кондор» может быть сформирован продажей опционов колл для крайних страйков и покупкой опционов для внутренних страйков. Аналогом этой стратегии будет являться опцион вне диапазона.

Стратегии опционов с фиксированным доходом

Стратегии «**Ограниченный рост**» (**Limited Growth**) и «**Ограниченное падение**» (**Limited Falling**) формируются из двух опционов с фиксированным доходом. Срок исполнения опционов, входящих в стратегию, совпадает.

Стратегия «**Ограниченный рост**» предполагает рост актива с последующей консолидацией или падением. Для формирования стратегии должны быть выбраны два страйка – верхний Sh и нижний Sl , $Sh > Sl$.

Стратегия может быть реализована в следующих вариантах.

Состав стратегии	Обозначение	Ограничения стратегии	Условия исполнения
Покупка касательного опциона Cross Call (Sl) со страйком Sl и продажа касательного опциона Cross Call (Sh) со страйком Sh	Buy Cross Call (Sl) & Sell Cross Call (Sh)	Цена актива на момент открытия стратегии $C < Sl$	За время жизни стратегии цена актива достигнет (коснется) нижнего страйка Sl, но не достигнет верхнего страйка Sh
Покупка барьерного опциона Barrier Call (Sl) со страйком Sl и продажа касательного опциона Cross Call (Sh) со страйком Sh	Buy Barrier Call (Sl) & Sell Cross Call (Sh)	Цена актива на момент открытия стратегии $C < Sh$	На момент экспирации цена актива выше нижнего страйка Sl, но не достигнет верхнего страйка Sh за время жизни
Покупка касательного опциона Cross Call (Sl) со страйком Sl и продажа барьерного опциона Barrier Call	Buy Cross Call (Sl) & Sell Barrier Call	Цена актива на момент открытия стратегии $C < Sl$	За время жизни стратегии цена актива достигнет (коснется) нижнего страйка Sl, но на момент экспирации цена актива ниже верхнего страйка Sh

(Sh) со страйком Sh	(Sh)		
Покупка барьерного опциона Barrier Call (SI) со страйком SI и продажа барьерного опциона Barrier Call (Sh) со страйком Sh (стратегия эквивалентна опциону в диапазоне/ InRange)	Buy Barrier Call (SI) & Sell Barrier Call (Sh)		На момент экспирации цена актива выше нижнего страйка SI, но ниже верхнего страйка Sh

Стратегия **«Ограниченное падение»** предполагает падение актива с последующей консолидацией или ростом. Для формирования стратегии должны быть выбраны два страйка – верхний Sh и нижний SI, $Sh > SI$.

Стратегия может быть реализована в следующих вариантах.

Состав стратегии	Обозначение	Ограничения стратегии	Условия исполнения
Покупка касательного опциона Cross Put (Sh) со страйком Sh и продажа касательного опциона Cross Put (SI) со страйком SI	Buy Cross Put (Sh) & Sell Cross Put (SI)	Цена актива на момент открытия стратегии $C > Sh$	За время жизни стратегии цена актива достигнет (коснется) верхнего страйка Sh, но не достигнет нижнего страйка SI
Покупка барьерного опциона Barrier Put (Sh) со страйком Sh и продажа касательного опциона Cross Put	Buy Barrier Put (Sh) & Sell Cross Put (SI)	Цена актива на момент открытия стратегии $C > SI$	На момент экспирации цена актива ниже верхнего страйка Sh, но не достигнет нижнего страйка SI за время жизни

(SI) со страйком SI			
Покупка касательного опциона Cross Put (Sh) со страйком Sh и продажа барьерного опциона Barrier Put (SI) со страйком SI	Buy Cross Put (Sh) & Sell Barrier Put (SI)	Цена актива на момент открытия стратегии $C > Sh$	За время жизни стратегии цена актива достигнет (коснется) верхнего страйка Sh, но на момент экспирации цена актива выше нижнего страйка SI
Покупка барьерного опциона Barrier Put (Sh) со страйком Sh и продажа барьерного опциона Barrier Put (SI) со страйком SI (стратегия эквивалентна опциону в диапазоне/ InRange)	Buy Barrier Put (Sh) & Sell Barrier Put (SI)		На момент экспирации цена актива выше нижнего страйка SI, но ниже верхнего страйка Sh

На рис. 31 представлен финансовый результат стратегии «Ограниченный рост», реализованной покупкой касательного опциона Cross Call (SI) со страйком SI и продажей касательного опциона Cross Call (Sh) со страйком Sh. По оси X отложены значения максимума цены актива за время жизни опциона, по оси Y – финансовый результат стратегии. Качественно результат похож на результат опциона в диапазоне; разница в том, что в качестве критерия для опциона в диапазоне используется цена актива на момент исполнения, а для рассматриваемой стратегии «Ограниченный рост» – максимум цены актива. Поэтому данную стратегию можно назвать «Максимум в диапазоне».

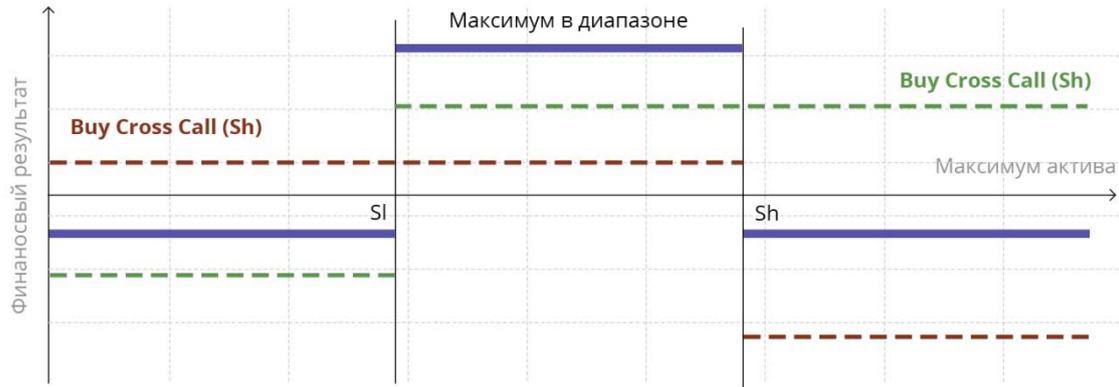


Рис. 31. Финансовый результат стратегии «Ограниченный рост». По оси X – максимум актива. По оси Y – финансовый результат стратегии

Стратегии «Вверх и вниз» (**Up and Down**) и «Вниз и вверх» (**Down and Up**) также формируются из двух опционов с фиксированным доходом. Срок исполнения опционов, входящих в стратегию, совпадает. Для формирования стратегии должны быть выбраны два страйка – верхний Sh и нижний SI , $Sh > SI$.

Стратегия «Вверх и вниз» (**Up and Down**) включает купленный касательный опцион колл со страйком Sh и купленный барьерный опцион пут со страйком SI . Для исполнения стратегии требуется движение цены актива вверх и касание страйка Sh , после чего цена актива должна упасть к моменту исполнения ниже страйка SI .

Стратегия «Вниз и вверх» (**Down and Up**) включает купленный касательный опцион пут со страйком SI и купленный барьерный опцион колл со страйком Sh . Для исполнения стратегии требуется движение цены актива вниз и касание страйка SI , после чего цена актива должна вырасти к моменту исполнения выше страйка Sh .

Стратегия «Медвежий календарный барьерный спрэд» (**Calendar Barrier Spread**) включает купленный барьерный опцион колл и купленный барьерный опцион пут. Страйки опционов совпадают и равны цене актива на момент открытия позиций. При этом дата исполнения барьерного опциона колл наступает раньше, чем барьерного опциона пут. Для исполнения стратегии требуется, чтобы цена актива к моменту исполнения барьерного опциона колл располагалась выше страйка, после чего цена актива должна упасть к моменту исполнения барьерного опциона пут ниже страйка.

Сценарий движения цены актива показан на рис. 32.

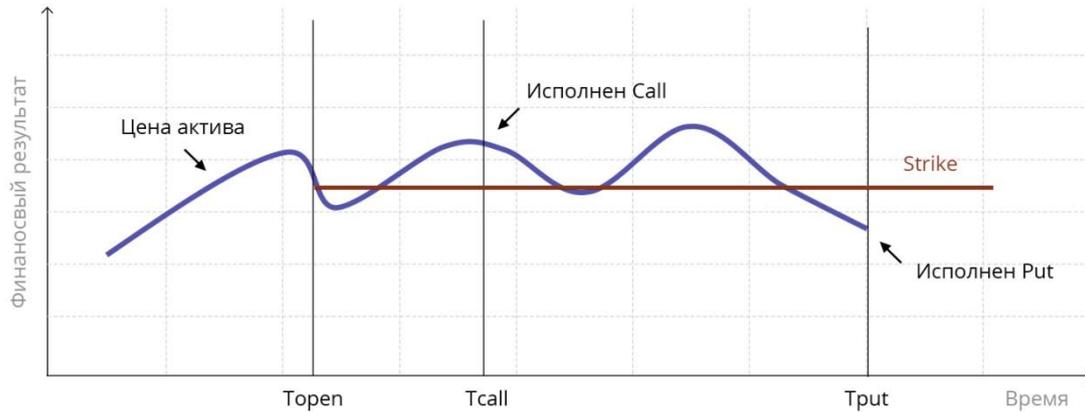


Рис. 32. Сценарий движения цены актива для исполнения стратегии «Медвежий календарный барьерный спрэд». T_{open} – момент создания стратегии, T_{call} – момент исполнения барьерного опциона колл, T_{put} – момент исполнения барьерного опциона пут

Стратегия **«Бычий календарный барьерный спрэд»** включает купленный барьерный опцион пут и купленный барьерный опцион колл. Страйки опционов совпадают и равны цене актива на момент открытия позиций. При этом дата исполнения барьерного опциона пут наступает раньше, чем барьерного опциона колл.

Для исполнения стратегии требуется, чтобы цена актива к моменту исполнения барьерного опциона пут располагалась ниже страйка, после чего цена актива должна вырасти к моменту исполнения барьерного опциона колл выше страйка.

Основное преимущество календарных барьерных спрэдов в том, что для их исполнения не требуется сильного движения цены актива, стратегии могут быть исполнены при малой волатильности.

Стратегии диагональных барьерных спрэдов (Diagonal Barrier Spread) отличаются от рассмотренных календарных барьерных спрэдов тем, что опционы колл и пут имеют различные страйки.

Стратегии, включающие модификации ванильных опционов

Стратегия **«МиниМакс» (MiniMax)** формируется покупкой опциона Maxi Call и опциона Maxi Put с одинаковыми сроками исполнения. Доход покупателя стратегии равен курсовой разнице между максимумом и минимумом актива, достигнутыми за время жизни опционов (рис. 33).



Рис. 33. Доход покупателя стратегии «МиниМакс» (MiniMax) формируется как сумма доходов опциона Maxi Call и опциона Maxi Put и равен курсовой разнице между максимумом и минимумом актива, достигнутыми за время жизни опционов. T_{open} – момент создания стратегии, T_m – момент исполнения

Задавая различные даты исполнения опционов Maxi Call и Maxi Put, можно построить стратегии календарных спредов, которые будут описывать сценарии последовательного повышения и понижения актива или наоборот.

Рекомендованная литература

1. Фельдман А. Б. Производные финансовые и товарные инструменты. М.: Финансы и статистика, 2003.
2. Буренин А. Н. Форварды. Фьючерсы. Опционы. М.: НТО им. Вавилова, 2008.
3. Натенберг Ш. Опционы. Волатильность и оценка стоимости. Стратегии и методы опционной торговли. Перевод с английского. М.: ММВБ, 2007.
4. Люю Ю.-Д. Методы и алгоритмы финансовой математики. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007.
5. Вайн С. Опционы. Полный курс для профессионалов. М.: Альпина Пабlishер, 2015.
6. Чекулаев М. Загадки и тайны опционной торговли. Механика биржевого успеха. М.: Аналитика, 2001.
7. Трестер К. 101 секрет торговли опционами. Перевод с английского. Institute for Options Research, Inc., Lake Tahoe, Nevada, 2004.
8. МакМиллан. МакМиллан об опционах. Перевод с английского. М.: Аналитика, 2002.
9. Халл Дж. Опционы, фьючерсы и другие производные финансовые инструменты. Перевод с английского.
10. Гихман И. И., Скороход А. В. Введение в теорию случайных процессов. М.: Наука, 1977.
11. Raw H. Binary Options. Harriman House, 2008.
12. Kotz'e. Foreign Exchange Derivatives: Advanced Hedging and Trading Techniques. Financial Chaos Theory Pty. Ltd., March 2011.