

Quantitative Analytics.  
Lectures. Weeks 1-2.  
Options Markets.  
РЫНКИ ОПЦИОНОВ.

Шарифуллин Александр

9 октября 2022 г.

## Содержание

1	Понятие опциона	2
2	Примеры опционов, доходности	2
3	Базовые активы опционов	4
4	Концепция денежности опционов	5
5	Компоненты цены опциона	5
6	Классы и серии опционов	5
7	Нестандартные опционные продукты	5
8	Оценка эффекта от выплаты дивидендов и разделения акций	6
9	Термины опционной торговли (option trading)	6
10	Комиссии, требования к маржинальной торговле	6
11	Упрощённая схема исполнения опционного контракта	6
12	Продукты, связанные с опционом на акцию	7

# 1 Понятие опциона

## 1.1 Определение опциона

**Option (рус. – опцион)** – производный финансовый инструмент (дериватив), в котором сделка по покупке/продаже базового актива происходит только при определённых условиях.

Покупатель опциона получает право на покупку/продажу некоторого базового актива по предопределённой цене в будущем. Право покупать или продавать базовый актив зависит от типа опциона. У продавца опциона в свою очередь может возникнуть обязательство по покупке/продаже базового актива по предопределённой цене в будущем. Это обязательство корреспондируется с правом покупателя опциона.

Опцион имеет асимметричную структуру выплаты, то есть размеры выигрыша и проигрыша несимметричны. Опцион представляет собой игру с нулевой суммой – выигрыш одной стороны несёт потери для другой.

## 1.2 Типы опционов

- по типу заключаемой сделки:
  - **опцион Call** – опцион, дающий право его держателю купить в будущем базовый актив по предопределённой цене (называемой **страйком (strike price)**) у стороны, которая продала этот опцион;
  - **опцион Put** – опцион, дающий право его держателю продать в будущем базовый актив по предопределённой цене стороне, которая продала этот опцион;
- по площадке совершения сделки:
  - биржевые – опционы, сделки о покупке/продаже которых совершаются на бирже;
  - внебиржевые – опционы, сделки о покупке/продаже которых совершаются на площадках, отличных от биржи;
- по способу проведения сделки:
  - поставочные – опционы, при совершении сделок в рамках которых происходит поставка товара от продавца к покупателю;
  - расчётные – опционы, при которых производится стоимостной расчёт прибыли/убытков покупателя и продавца без непосредственной поставки на основе текущей цены в момент совершения сделки;
- по времени экспирации:
  - европейский – опцион, дающий право своему держателю покупать/продавать базовый актив в зависимости от типа опциона строго в моменты времени экспирации  $t$
  - американский – опцион, дающий право своему держателю покупать/продавать базовый актив в зависимости от типа опциона в любой момент времени  $t$  до экспирации

# 2 Примеры опционов, доходности

Рассмотрим пример опциона – европейский опцион call.

Выплата по опциону call не включает в себя премию – это просто разница в текущей стоимости опциона и прописанной в контракте.

Выплата по опциону call вычисляется по формуле:

$$Call\ payoff\ C = \max(0, S_m - X), \text{ где:}$$

- $S_m$  – спотовая цена в момент времени  $m$ ;
- $X$  – цена покупки контракта (страйк-цена).

*Интерпретация:* если цена базового актива на текущий момент меньше страйк-цены, то нет смысла пользоваться опционом (дешевле купить по спотовой цене на рынке): доходность опциона составит ноль. Если цена базового актива на текущий момент больше страйк-цены, то можно воспользоваться делегируемым опционом правом покупки базового актива по страйк-цене и поставить его на рынок по спотовой, тем самым получив выгоду, равную разнице между текущей спотовой ценой и страйк-ценой. Рассмотрим, как выглядят графики доходности позиций для опциона call (рис. 1-2). Положим, что инвестор приобрёл опцион call по цене 5\$ (опционная премия) со страйк-ценой равной 100\$ и сроком экспирации или сроком жизни опциона (option life) равным 2 месяцам.

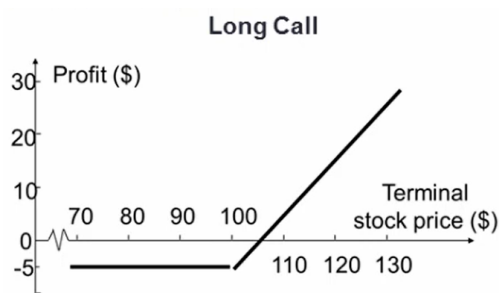


Рисунок 1: Зависимость доходность long-позиции от цены базового актива call-опциона

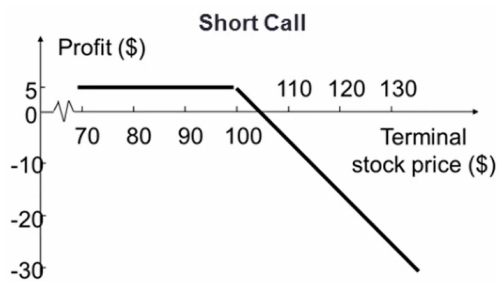


Рисунок 2: Зависимость доходность short-позиции от цены базового актива call-опциона

Можно заметить, что представленные графики симметричны относительно оси абсцисс (стоковая цена (stock price) на момент закрытия опциона). Если сложим значения данных графиков, то получим позицию с нулевой суммой.

Начнём с длинной (long) позиции опциона call. До достижения стоковой цены значения 100\$ держатель опциона терпит убыток в размере 5\$, равный стоимости приобретения опциона. После превышения отметки в 100\$ убыток начинает падать, на отметке 105\$ достигается точка безубыточности (полностью покрываются расходы на уплаченную премию), а после данной точки при дальнейшем росте стоимости базового актива инвестор получает прибыль, при том неограниченную (чем выше цена, тем выше прибыль).

В случае с короткой (short) позицией опциона всё происходит симметрично – продавший опцион получает премию в размере 5\$ и остаётся с данной прибылью до момента достижения стоимости базового актива отметки 100\$. После при дальнейшем росте цены доходность инвестора в short-позиции снижается, при отметке 105\$ становится равной нулю, после чего при последующем росте инвестор терпит убытки (при этом не ограниченные – чем больше стоимость базового актива, тем больше убыточность short-позиции). *Вывод:* продажа опциона call сопровождается значительными рисками, неограниченными в случае негативного сценария.

Для опциона put ситуация противоположна. Выплата по нему вычисляется по формуле:

$$Put\ payoff\ C = \max(0, X - S_m)$$

Доходность от put-опциона отражена на рис. 3-4.

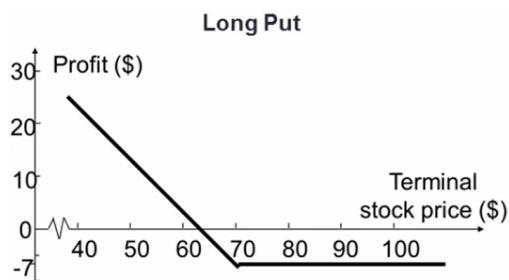


Рисунок 3: Зависимость доходность long-позиции от цены базового актива put-опциона

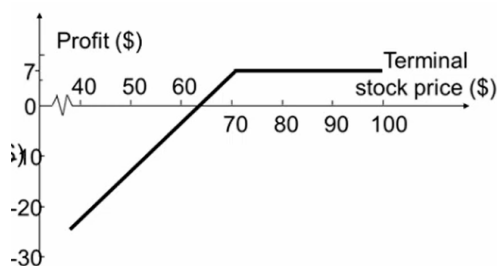


Рисунок 4: Зависимость доходность short-позиции от цены базового актива put-опциона

Видим, что прибыль и убытки на этот раз ограничены нулевой стоимостью базового актива (в предположении о том, что цена не может быть отрицательной). В длинной позиции прибыль тем выше, чем меньше цена базового актива (в срок экспирации мы продаём базовый актив по страйк-цене, поэтому чем ниже спотовая цена, тем выше доходность). В короткой позиции прибыль тем выше, чем выше цена базового актива, но не больше, чем премия за опцион, а убыток тем больше, чем меньше цена за базовый актив (при продаже опциона мы обязуемся при реализации держателем опциона права на продажу базового актива выкупить его по страйк-цене).

### 3 Базовые активы опционов

В качестве базовых активов может выступать практически что угодно. Биржевые опционы ограничены набором инструментов, торгуемых на бирже, внебиржевые – ограничены договорённостями между сторонами опционного контракта.

Распространённые опционы:

- опционы на **акции** (stock options) – в качестве базового актива используются акции;
- опционы на **валюту** (currency options) – в качестве базового актива используются валютные пары;
- опционы на **индексы** (index options) – в качестве базового актива используются индексы (чаще всего представлены европейскими расчётными опционами, могут быть как биржевыми, так и внебиржевыми);

- опционы на **фьючерсы** (futures options) – в качестве базового актива используются фьючерсные контракты (могут быть только биржевыми, так как фьючерс по определению – биржевой контракт);

## 4 Концепция денежности опционов

Существует классификация различных сценариев при экспирации опционного контракта, называемая денежностью опциона (moneyness). Денежность бывает:

- OTM (out of the money) – ситуация для call/put опциона, при которой цена базового актива меньше/больше страйк-цены, таким образом опцион принесёт убыток инвестору;
- ATM (at the money) – ситуация для call/put опциона, при которой цена базового актива равна страйк-цене, таким образом опцион окажется безубыточным для инвестора;
- ITM (in the money) – ситуация для call/put опциона, при которой цена базового актива больше/меньше страйк-цены, таким образом опцион принесёт прибыль инвестору;

*Примечание texer'a:* скорее всего, автор данной лекции подразумевал, что мы не учитываем опционную премию. В противном случае точка безубыточности равна не страйк-цене, а сумме страйк-цены и опционной премии.

## 5 Компоненты цены опциона

Цена опциона (option price) складывается из следующих компонент:

- внутренняя стоимость (intrinsic value) – значение, равное возможному доходу держателя опциона, если бы времени до экспирации не оставалось и он экспиривался бы прямо сейчас;
- временная стоимость (time value) – разница между опционной премией (option premium) и внутренней стоимостью.

## 6 Классы и серии опционов

Под **классом** опционов понимаются все опционы на один базовый актив.

Под **серией** опционов понимаются все опционы на один базовый актив и с одним сроком экспирации.

## 7 Нестандартные опционные продукты

Помимо классических опционов существуют нестандартные финансовые продукты, в основе которых также лежит идея в "опциональности" в зависимости от соотношения текущей спотовой и страйк-цен:

- **FLEX options** – биржевые опционы, по которым можно изменить спецификацию опциона (время до экспирации, страйк-цена, стиль – call/put);
- **ETF (exchange trading funds) options** – биржевые опционы (в основном американского типа), подразумевающие только поставки, а не расчёт;
- **Weekly options** – биржевые опционы с малым сроком экспирации (short-term options), обычно формируемые в четверг и экспирируемые в пятницу следующей недели;
- **Binary options** – краткосрочные опционы, фиксированные выплаты (обычно в размере процента от опционной премии) по которым производятся, когда цена касается значения выше (call-опцион) или ниже (put-опцион) страйк-цены, в противном случае инвестор терпит убыток в размере опционной премии;

- **CEB (credit event binary) options или CEBOs** – совмещение кредитного события и бинарного опциона: выплата будет при наступлении кредитного события в размере некоторой фиксированной суммы;
- **DOOM options** – структурированные как put-опционы, позволяют находиться инвестору в состоянии ITM только при значительных просадках цены базового актива (страйк-цена таких опционов крайне мала); схожи с credit default swaps (выкуп кредитных обязательств в случае дефолта).

## 8 Оценка эффекта от выплаты дивидендов и разделения акций

- дивиденды (dividends) могут выплачиваться в денежном виде и виде других акций; в первом случае на спецификацию опциона никакого влияния не происходит (влияние только на оценку (pricing) опциона, во втором случае возникает ситуация, подобная сплиту, которая рассматривается ниже;
- при сплите (split) акций важно отношение акций  $a_{before}/a_{after}$ , так как данное отношение как множитель меняет страйк-цену (если количество акций увеличилось вдвое, страйк-цена уменьшается также вдвое)

## 9 Термины опционной торговли (option trading)

Важно понимать следующие термины, касающиеся опционной торговли:

- **маркетмейкеры или market makers** – крупные участники, котирующие рынок, выставяющие твёрдые заявки (при запросе покупки маркетмейкер выставяет соответствующий bid, при запросе продажи – соответствующий ask) на покупку/продажу в стакан/по запросу;
- **floor brokers** – компании-посредники между публичными пользователями и рынком;
- **the order book official** – сотрудники биржи, отвечающие за реализацию заявок от floor brokers;
- **an offsetting trade** – противоположная сделка, закрывающая позицию;
- **открытый интерес или open interest** – общее количество незакрытых контрактов.

## 10 Комиссии, требования к маржинальной торговле

**Комиссии или commissions** состоят обычно из фиксированной части и доли от размера сделки.

Опционы со сроком экспирации менее девяти месяцев не могут быть приобретены в рамках маржинальной торговли, так как кредитное плечо при таких сделках может оказаться слишком высоким (что ускорит обнуление депозита или наступление margin call).

Обычно, кредит предоставляется не более чем в 25% от стоимости опциона.

## 11 Упрощённая схема исполнения опционного контракта

Упрощённо, схему исполнения опционного контракта можно представить в виде следующей последовательности действий:

- инвестор принимает решение об исполнении опционного контракта;
- инвестор уведомляет брокера о намерении исполнить опционный контракт;
- брокер связывается с членом опционной клиринговой корпорации (Options Clearing Corporation или OCC), ответственным за клиринг торговых операций данного брокера;

- данный член инициирует процедуру исполнения опционного контракта, находит противоположную сторону, продавшую опцион (соответственно взявшую на себя исполнить его обязательство);
- противоположная сторона обязуется продать/купить в зависимости от call/put опциона по страйк-цене базовый актив, сама операция должна происходить на третий рабочий день после получения ордера на исполнение;
- количество контрактов в обращении – open-interest – уменьшается на один;
- в случае, если держатель опциона не воспользовался своим правом, а опцион находится в состоянии ITM, вся выше перечисленная процедура будет инициирована брокером.

## 12 Продукты, связанные с опционом на акцию

Существует 4 основных продукта, связанные с опционами на акцию. Глобально эти четыре продукта можно разбить на два в зависимости от того, с кем осуществлён контракт – с эмитентом этой акции или нет.

Опционный контракт, заключаемый с неэмитентом данной акции, не сопровождается размытием долей текущих инвесторов. Опционный контракт с эмитентом приводит к выпуску новых акций и сопровождается их размытием. Примеры размытия:

- **конвертируемые облигации или convertible bonds** дают право держателю облигации обменять её на акцию по определённому conversion ratio, в этом случае эмитент обязуется погасить свои обязательства новыми выпускаемыми; акциями, что приводит к размытию доли;
- компенсация работникам с помощью опционов на акции компании – эмитент в качестве мотивационного пакета выпускает опцион, реализуемый в виде акций, которые эмитент должен выпустить при экспирации опционов их держателями, что также приводит к размытию;
- **warrant** – облигация+опцион, но при экспирации опциона облигация не исчезает, а при выпуске акций возможно размытие долей.