

А. Д. Ухов

Методическое пособие "Опции"

Часть 1

В этом документе описываются основные понятия, связанные с финансовыми опциями. Даются и разъясняются определения опции покупки и опции продажи.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ 1.1. *Опция* (или *опцион*) *покупки* (англ. *Call Option*) - это ценная бумага, которая позволяет ее владельцу купить определенную другую ценную бумагу в течении указанного срока по установленной цене. При этом, в опции определено: какая ценная бумага является предметом соглашения², каков срок действия опции, и по какой цене может быть куплена ценная бумага, являющаяся предметом соглашения (эта цена называется *strike price*).

Поясним это определение на примере одного из самых распространенных видов опций - опции покупки акций. Предположим, что на сегодняшний день акция компании *Ford* продается на рынке ценных бумаг по цене S долларов за одну акцию. Например, $S = \$30.00$. Два инвестора вступают в следующую сделку: Инвестор 1 обязуется, по первому требованию Инвестора 2, продать Инвестору 2 одну акцию компании *Ford* по фиксированной цене $X = \$35.00$. Соглашение действует в течении определенного срока (например, 1 год). Допустим, что в течении срока действия соглашения, цена акции *Ford* поднимается до $\$45.00$. Тогда Инвестор 2 может воспользоваться своей опцией и купить акцию *Ford* у Инвестора 1 по цене $X = \$35.00$, предусмотренной соглашением, и продать акцию *Ford* на рынке ценных бумаг по рыночной цене: $\$45.00$. В этом случае, доход Инвестора 2 составит $\$45.00 - \$35.00 = \$10.00$. В этом примере мы не рассматривали почему Инвестор 1 возьмет на себя перечисленные выше обязательства. На самом деле, при вступлении в сделку, Инвестор 2 платит Инвестору 1 определенную сумму C . Таким образом, Инвестор 1 продает опцию Инвестору 2 по цене C .

Опция (опционное соглашение, *option contract* или *option agreement*) подразумевает участие двух сторон. Первая сторона (в примере выше - Инвестор 1) является стороной, выпустившей (или продавшей) опцию (англ. *writer of the option* или *seller of the option*). Вторая сторона (в примере выше - Инвестор 2) - это сторона, купившая опцию и владеющая ей (*buyer of the option* или *owner of the option*). Сторона, выпустившая (продавшая) опцию несет обязательство продать указанную в опции ценную бумагу по установленной в опции цене по первому требованию стороны, купившей опцию. Сторона, купившая опцию никаких

обязательств не несет. Владелец опции может воспользоваться ей, если условия на рынке ценных бумаг таковы, что выгодно воспользоваться опцией.

Разумеется, для того, чтобы Инвестор 1 и Инвестор 2 вступили в соглашение, рассмотренное выше, инвесторы должны иметь для этого стимулы. Стимул Инвестора 2 виден: он надеется, что цена акции будет возрастать и инвестор сможет воспользоваться своим правом и купить акцию по цене, предусмотренной в опции (цене X) и продать акцию по более высокой цене на рынке ценных бумаг, получив при этом прибыль. Инвестор 1, наоборот, надеется, что цена акции не будет возрастать и поэтому Инвестор 2 не воспользуется опцией и у Инвестора 1 останется сумма C . Иными словами, продавец опции покупки делает ставку на то, что акция, которая оговаривается в опционном соглашении, пойдет вниз, а покупатель опции покупки надеется, что акция пойдет вверх.

В дальнейшем мы будем различать так называемые Европейские опции (*European option*) и Американские опции (*American option*). Различие между этими опциями только в том, когда владелец опции может воспользоваться своим правом. Владелец Американской опции может потребовать, чтобы продавец опции продал акцию по цене X в любой день во время срока действия опции. То есть, если Американская опция продана 1 Января 1999 года на срок до 31 Декабря 1999 года, включительно, владелец опции может воспользоваться ей в любой день по 31 Декабря 1999 года, включительно. Владелец Европейской опции может воспользоваться своей опцией только в последний день действия опции. Если Европейская опция продана 1 Января 1999 года на срок до 31 Декабря 1999 года, включительно, владелец опции может воспользоваться ей только 31 Декабря 1999 года. В любой из других дней между 1 Января 1999 и 30 Декабря 1999 (включительно) владелец Европейской опции не может обращаться к продавцу Европейской опции с требованием о продаже акции. В указанном примере после 31 Декабря 1999 года и Американская опция и Европейская опция теряют свою силу.

В дальнейшем, цену, по которой владелец опции может приобрести акцию у продавца опции мы всегда будем обозначать символом X . Рассмотрим Европейскую опцию покупки с установленной ценой покупки X . В последний день действия опции, то есть в тот день, когда владелец опции может воспользоваться ей, цена акции на рынке ценных бумаг может быть или выше X или меньше-либо-равной X . Обозначим цену акции в последний день действия опции S^* . Возможны следующие ситуации:

- $S^* > X$ Владельцу опции выгодно воспользоваться опцией, купить акцию по цене X у продавца опции и тут же продать акцию на рынке по цене S^* . Доход от этой операции составит $S^* - X$.³
- $S^* \leq X$ Владельцу опции не выгодно использовать опцию, опция не будет использована, и доходность опции равна нулю.

В общем виде, доходность опции покупки при цене акции S^* и установленной цене покупки X можно выразить как:

$$\text{Max}[S^* - X, 0]$$

где $\text{Max}[a, b]$ это максимальное из двух чисел a и b .

Приведенная выше форма обозначения доходности опции покупки $\text{Max}[S^* - X, 0]$ позволяет расширить класс рассматриваемых опций. Например, мы можем рассматривать Европейскую опцию покупки "в степени 2", где продавец опции обязуется уплатить владельцу опции разницу между ценой акции в последний день действия опции S^* и установленной ценой покупки X в квадрате, если $S^* > X$ и ничего, если $S^* \leq X$. В этом случае, с точки зрения владельца опции, доходность такого контракта в последний день его действия определяется выражением:

$$(\text{Max}[S^* - X, 0])^2$$

В более общем случае, мы можем рассмотреть Европейскую опцию покупки "в степени n ", где продавец опции обязуется уплатить владельцу опции разницу между ценой акции в последний день действия опции S^* и установленной ценой покупки X в n -й степени, если $S^* > X$ и ничего, если $S^* \leq X$. В этом случае, с точки зрения владельца опции, доходность такого контракта в последний день его действия определяется выражением:

$$(\text{Max}[S^* - X, 0])^n$$

ОПРЕДЕЛЕНИЕ 1.2. *Опция продажи (Put Option)* - это ценная бумага, которая позволяет ее владельцу **продать** определенную другую ценную бумагу в течении указанного срока по установленной цене. При этом, в опции продажи определено: какая ценная бумага является предметом соглашения, каков срок действия опции, и по какой цене может быть продана ценная бумага, являющаяся предметом соглашения (как и в случае опции покупки, эта цена называется *strike price*).

Опции продажи могут быть Европейскими (*European put option*), когда владелец опции может воспользоваться ей только в последний день действия опции; и Американскими (*American put option*), когда владелец опции может воспользоваться ей в любой день до истечения срока действия опции.

В случае опции продажи приведенный выше пример с акцией компании *Ford* может быть изменен следующим образом. Предположим, что на сегодняшний день акция компании *Ford* продается на рынке ценных бумаг по цене $S = \$30.00$ долларов за акцию. Инвестор 1 обязуется, по первому требованию Инвестора 2, **купить** у Инвестора 2 одну акцию компании *Ford* по фиксированной цене $X = \$25.00$. Соглашение действует в течении определенного срока (например, 2 года). Допустим, что это Европейская опция продажи. Предположим, что в последний день действия опции цена акции *Ford* на рынке опускается до $\$18.00$.

Тогда, Инвестор 2 может купить акцию *Ford* на рынке по \$18.00 и воспользоваться своей опцией и продать эту акции Инвестору 1 за \$25.00. При этом доход Инвестора 2 составит $\$25.00 - \$18.00 = \$7.00$.

Продавец опции (Инвестор 1) несет обязательство купить акцию по установленной цене X . Владелец опции (Инвестор 2) обязательств не несет. Ранее, мы ввели символ C для обозначения цены опции покупки (цены, которую Инвестор 2 платит Инвестору 1 за то, что Инвестор 1 предоставляет Инвестору 2 опцию покупки). Цену опции продажи мы будем обозначать символом P . То есть, Инвестор 2 платит Инвестору 1 сумму P за то, что Инвестор 1 берет на себя обязательство купить у Инвестора 2 акцию по фиксированной цене продажи X .

Отметим, что в **случае опции покупки**, владелец опции покупки надеялся, что цена акции пойдет вверх и будет выше установленной цены покупки X . Тогда, владелец опции покупки воспользуется своей опцией, купит акцию по цене X и продаст акцию на рынке ценных бумаг по более высокой цене.

В **случае опции продажи** дело обстоит наоборот: владелец опции продажи надеется, что цена акции на рынке упадет ниже установленной цены продажи X . Тогда, владелец опции продажи купит акцию на рынке (по цене ниже X) и воспользуется опцией продажи и продаст акцию по цене X .

Рассмотрим Европейскую опцию продажи с установленной ценой продажи X . В последний день действия опции, то есть в тот день, когда владелец опции может воспользоваться ей, цена акции на рынке ценных бумаг может быть или выше-либо-равной X или меньше X . Обозначим цену акции в последний день действия опции S^* . Возможны следующие ситуации:

- $S^* \geq X$ Владельцу опции не выгодно использовать опцию (зачем продавать акцию по цене X , когда ее можно продать на рынке по цене S^*), опция не будет использована, и доходность опции равна нулю.
- $S^* < X$ Владельцу опции выгодно воспользоваться опцией, купить акцию на рынке по цене S^* тут же воспользоваться опцией продажи и продать акцию по цене X . Доход от этой операции составит $X - S^*$.⁴

В общем виде, доходность опции продажи при цене акции S^* и установленной цене продажи X можно выразить как:

$$\text{Max}[X - S^*, 0]$$

Из приведенных выше определений и примеров видно, что опция несет в себе определенную ценность. Владелец опции может, в зависимости от состояния на рынке ценных бумаг, или **воспользоваться опцией** (*exercise an option*) или не воспользоваться опцией в течении ее срока действия. Если владелец опции не воспользовался ей во время срока ее действия, то **опция теряет свою силу** (*option*

expires). Продавец опции (опции продажи или опции покупки) и покупатель опции надеются на противоположный исход. Отсюда возникает задача **оценки опций**: какую сумму C должен согласиться взять продавец опции покупки с покупателя опции покупки? Какую сумму P должен согласиться взять продавец опции продажи с покупателя? Задача оценки опций будет рассмотрена подробнее в следующих разделах.

В заключение повторим, что опция покупки характеризуется тем, какая ценная бумага является предметом соглашения, каков срок действия опции и какова фиксированная цена покупки X . Также, различают Американские и Европейские опции покупки.

Аналогично, опция продажи характеризуется тем, какая ценная бумага является предметом соглашения, каков срок действия опции и какова фиксированная цена продажи X . Также, различают Американские и Европейские опции продажи.



² В приведенном ниже примере, предметом опционного соглашения (опции) является акция компании *Ford*.

³ В данный момент мы пренебрегаем комиссионными.

⁴ Как и ранее, мы пренебрегаем комиссионными.